

Вплив регулювання ЄС у сфері захисту рослин на українське сільське господарство та доходи фермерів

HFFA Research GmbH

(відповідальні автори: Матті Картсбург, Юліане Кауфманн; підтримка: Штеффен Нолеппа)

Зміст

Вплив регулювання ЄС у сфері захисту рослин на сільське господарство України та доходи фермерів	i
Подяка	ii
Перелік рисунків	iii
Перелік таблиць	iv
Список скорочень.....	v
Висновок	vi
1. Вступ	8
1.1 Контекст та значення регулювання захисту рослин для вступу до ЄС.....	8
1.2 Цілі дослідження	8
1.3 Методологічний підхід до оцінки впливу заборонених активних речовин на захист рослин.....	9
2. Наслідки заборони активних речовин в ЄС: уроки ЄС.....	10
2.1 Приклад: заборона неонікотиноїдів в ЄС.....	10
2.2 Більш широкий вплив заборони активних речовин на захист рослин та фермерів в ЄС	16
2.3 Стратегії ЄС та їх вплив: підтримка фермерів, субсидії та регуляторні зміни	22
3.4 Довгострокові наслідки та перспективи.....	27
4. Виклики та можливості, що стоять перед українськими фермерами у процесі впровадження нормативних актів, аналогічних нормам ЄС.....	37
4.1 Огляд літератури.....	37
4.2 Опитування фермерів	40
5. Кількісний аналіз економічного впливу на українське сільське господарство.....	46
5.1 Економічний вплив на рівні ринку.....	46
5.2 Економічний вплив на рівні фермерських господарств	62
6. Оптимізація рільничого виробництва для українських фермерів.....	72
Альтернативні методи боротьби зі шкідниками - Інтегрована система захисту рослин	
72	
7. Висновок	76

7.1 Підсумок основних висновків	76
7.2 Рекомендації для України.....	76
7.3 Роздуми щодо «Нової концепції сільського господарства та продовольства» ЄС	77
Додаток	78
Додаток 1: Основні теоретичні аспекти моделей часткової рівноваги (РЕМ)	78
Додаток 2: Основні теоретичні аспекти моделі розрахунку повного доходу та повних витрат	85
Додаток 3: Анкета	87
Додаток 4: Результати моделювання для України	93
Додаток 5: Результати моделювання в Європейському Союзі	113
Список	133
Вихідні дані	146
Застереження	146

Подяки

Ми хотіли б подякувати всій керівній групі проекту УКАБ, а особливо Олександрі Авраменко за постійну та цінну підтримку протягом усього етапу дослідження. Результати цього дослідження є винятково відповідальністю авторів і ніколи не були під впливом ініціатора та/або членів керівної групи.

Список рисунків

Рисунок 1: Ознайомлення з нормами ЄС за розміром господарства.....	41
Рисунок 2: Основні виклики, які очікують українські фермери.....	42
Рисунок 3: Очікуване зниження прибутковості фермерських господарств	43
Рисунок 4: Сільськогосподарські виробники, які застосовують альтернативні підходи (у %)	44
Рисунок 5: Тип необхідної підтримки	45
Рисунок 6: Зміни в постачанні у разі потенційної заборони певних активних речовин в Україні (%).....	52
Рисунок 7: Зміни цін у разі можливої заборони певних активних речовин в Україні (%)	54
Рисунок 8: Зміни попиту в разі потенційної заборони певних активних речовин в Україні (%).....	56
Рисунок 9: Зміни чистого експорту в разі потенційної заборони певних активних речовин в Україні (%)	58
Рисунок 10: Зміни доданої вартості сільськогосподарської продукції в разі потенційної заборони активних інгредієнтів (%)	60
Рисунок 11: Зміна прибутковості на гектар за культурами в доларах США.....	65
Рисунок 12: Зміни витрат на засоби захисту рослин	66
Рисунок 13: Частка витрат на засоби захисту рослин у загальних витратах.....	66
Рисунок 14: Зростання загальних витрат	68
Рисунок 15: Зниження врожайності в т/га	70

Перелік таблиць

Таблиця 1: Перелік активних речовин, наданий УКАБ	29
Таблиця 2: Активні речовини, заборонені в ЄС протягом останнього року (2024)	30
Таблиця 3: Активні інгредієнти, які, як очікується, не будуть поновлені	33
Таблиця 4: Активні інгредієнти, які є кандидатами на заміну	34
Таблиця 6: Коефіцієнти зміщення для моделювання	50
Таблиця 7: Порівняння власних коефіцієнтів зміни з значеннями з літератури	50
Таблиця 8: Результати – постачання (%)	52
Таблиця 9: Результати – ціни (%)	55
Таблиця 10: Результати – попит (%)	56
Таблиця 11: Результати – чистий експорт (%)	58
Таблиця 12: Результати – додана вартість сільського господарства (%)	61
Таблиця 13: Вхідні дані для економічного моделювання на рівні фермерських господарств	62
Таблиця 14: Фактори змін	63
Таблиця 15: Результати економічного моделювання на рівні фермерських господарств	64
Таблиця 16: Збільшення загальних витрат у доларах США/га	68
Таблиця 17: Зміни врожайності в т/га	70

Список скорочень

АСПЕ	–	Асоціація сільськогосподарської та прикладної економіки
PPCC	–	Рада з розвитку сільського господарства та садівництва
a.i.	–	Активний інгредієнт
ССП	–	Спільна сільськогосподарська політика
CfS	–	Кандидат на заміну
СЕС	–	Суд Європейського Союзу
ХСС	–	Хімічна стратегія сталого розвитку
ЕК	–	Європейська комісія
EFSA	–	Європейський орган з безпеки харчових продуктів
ЄС	–	Європейський Союз
га	–	Гектар
HRI	–	Гармонізований індикатор ризику
ІЗР	–	Інтегрований захист рослин
JRC	–	Спільний дослідницький центр
ЗЗР	–	Засоби захисту рослин
РЕМ	–	Модель часткової рівноваги
SUR	–	Регулювання сталого використання
УКАБ	–	Український клуб аграрного бізнесу
USD	–	Долар США
COT	–	Світова організація торгівлі

Виконавче резюме

У цьому дослідженні розглядаються потенційні економічні наслідки для сільського господарства України від прийняття нормативних актів Європейського Союзу (ЄС) щодо захисту рослин, зокрема тих, що викладені в Регламенті (ЄС) № 1107/2009. У процесі наближення до вступу до ЄС Україна, ймовірно, буде змушена поступово відмовитися від використання низки гербіцидних, фунгіцидних та інсектицидних активних речовин, що застосовуються наразі. Очікується, що ці регуляторні зміни вплинуть на врожайність, виробничі витрати та конкурентоспроможність торгівлі в ключових секторах сільського господарства України.

Для оцінки цих наслідків в аналізі використовується модель повних доходів/повних витрат на рівні фермерського господарства, а також модель часткової рівноваги ринку (PEM). Первинні дані були зібрані за допомогою структурованого опитування понад 100 українських фермерських господарств, які обробляють майже 1,4 млн га, що становить приблизно 4,3% національних орних земель. Респонденти надали кількісні оцінки потенційного зниження врожайності та збільшення витрат внаслідок заміни заборонених активних речовин. Ці дані були перетворені на сукупні фактори зміни пропозиції та витрат, застосовані до шести основних культур: пшениці, кукурудзи, ячменю, соняшнику, сої та ріпаку.

Моделювання показує, що обмеження доступу до основних засобів захисту рослин (ЗЗР) може мати суттєві економічні наслідки. На рівні національного ринку прогнозоване скорочення пропозиції коливається від приблизно 1% до понад 25%, залежно від культури та категорії продукції. Ці пропозиції призводять до помірного зростання цін, але мають більш відчутний вплив на торгівлю. Оскільки Україна є великим експортером сільськогосподарської продукції, навіть помірні внутрішні порушення значно скорочують експортний надлишок.

Найбільш драматичний вплив на торгівлю спостерігається у секторі соняшника, де за сценарієм комбінованої заборони прогнозується падіння чистого експорту на понад 34%. Аналогічно, чистий експорт пшениці, ріпаку та сої, за прогнозами, скоротиться на 34%, 22% та 21% відповідно. Кукурудза та ячмінь зазнають меншого скорочення – 5% та 15%, що відображає їхню меншу чутливість до обмежень на вхідні ресурси.

На рівні фермерських господарств рентабельність опиниться під тиском. Прогнозується, що витрати на продукцію рослинництва зростуть на 20%, а врожайність одночасно знизиться, особливо для культур, які мають менше ефективних альтернативних продуктів. Соняшник і ріпак загалом залишаться прибутковими, але пшениця, кукурудза та ячмінь зазнають негативних маржинальних показників за застосованими сценаріями.

У відповідь на ці виклики, дослідження підкреслює необхідність керованого переходу. Рекомендації включають поетапне впровадження нормативних актів ЄС, збільшення інвестицій у дослідження та інновації в галузі альтернативних методів боротьби зі шкідниками, а також розширення підтримки інтегрованого захисту рослин (ІЗР). Фінансова допомога або програми стимулювання можуть допомогти компенсувати перехідні втрати, а гнучкість нормативно-правового регулювання може відігравати тимчасове, але стратегічне значення. Зрештою, приведення у відповідність до стандартів

ЄС буде мати вирішальне значення для довгострокової інтеграції України, але для цього необхідна цілеспрямована, науково обґрунтована політична підтримка, яка не підірве життєздатність виробництва.

1. Вступ

Сільське господарство України відіграє ключову роль як у забезпеченні продовольчої безпеки країни, так і на міжнародних ринках зерна та олійних культур. У міру наближення до інтеграції з Європейським Союзом (ЄС) Україна розглядає можливість приведення своєї нормативно-правової бази у відповідність до ключових законодавчих актів ЄС, зокрема Регламенту (ЄС) № 1107/2009 про введення на ринок засобів захисту рослин (ЗЗР). Впровадження такого регулювання означатиме, що значна кількість гербіцидних, фунгіцидних та інсектицидних активних інгредієнтів (a.i.), багато з яких все ще широко використовуються в українському сільському господарстві, може стати недоступною. Таке приведення до відповідності нормативно-правових актів, хоча і є критично важливим для вступу до ЄС, має суттєві наслідки для українських фермерів, які можуть зіткнутися зі зниженням врожайності, підвищенням витрат і змінами в конкурентоспроможності торгівлі. У цьому дослідженні вивчаються економічні наслідки запровадження в Україні нормативно-правових актів щодо ЗЗР, аналогічних нормативно-правовим актам ЄС. Основна увага приділяється кількісній оцінці впливу на сільськогосподарське постачання, торгівлю, ціни, внутрішній попит та прибутковість фермерських господарств з використанням надійних методологій сільськогосподарської та екологічної економіки.

1.1 Контекст та значення регулювання захисту рослин для вступу до ЄС

Потенційне впровадження законодавства ЄС щодо ЗЗР в Україні є як технічним викликом, так і політичною віхою в більш широкій стратегії країни щодо інтеграції до ЄС. Пов'язана з цим заборона численних агрохімікатів вже мала відчутні наслідки в ЄС, зокрема для здоров'я запилювачів, ефективності захисту сільськогосподарських культур та економіки на рівні фермерських господарств. Подібні наслідки можуть проявитися і в Україні.

Зацікавлені сторони в Україні порушили численні питання щодо наслідків таких регуляторних змін, починаючи від впливу на врожайність та витрати на виробництво і закінчуючи більш загальними проблемами прибутковості сільськогосподарських підприємств, порушенням торгівлі та готовністю до адаптації політики. Ці питання підкреслюють нагальну необхідність розробки чіткої доказової бази, яка може слугувати орієнтиром для прийняття рішень на національному рівні.

1.2 Цілі дослідження

Загальна мета цього дослідження – оцінити економічні наслідки впровадження в Україні нормативно-правових актів щодо ЗЗР, аналогічних тим, що діють в ЄС. Для цього в дослідженні розглядаються як загальні, так і специфічні для України питання за допомогою якісного та кількісного аналізу. Основна кількісна мета – оцінити економічні наслідки скасування основних ЗЗР для:

- сільськогосподарське виробництво
- Внутрішній попит
- Ціни виробників

- Обсяги експорту
- Доданої вартості сільського господарства

Цей аналіз проводиться для шести основних культур: пшениці, кукурудзи, ячменю, соняшнику, сої та ріпаку. Разом ці культури становлять більшу частину орного виробництва та експортних доходів України. Результати аналізу мають на меті підтримати українську політику та зацікавлені сторони галузі, а також надати інформацію для формування підходу ЄС до узгодження цілей сталого розвитку з підтримкою, пов'язаною з процесом вступу до ЄС.

1.3 Методологічний підхід до оцінки впливу заборонених активних речовин на захист рослин

Для всебічної оцінки потенційних наслідків заборони ЗЗР для сільського господарства України в дослідженні поєднано дві перевірені методики:

- Економічний аналіз сільськогосподарських підприємств з урахуванням всіх доходів і витрат для оцінки впливу на виробничі витрати, доходи та маржу на рівні господарства.
- Модель часткової рівноваги (РЕМ) для моделювання впливу на рівні ринку на пропозицію, попит, торгівлю, ціни та додану вартість сільського господарства.

Аналіз використовує первинні дані цільового опитування експертів серед українських фермерів, яке відображає очікування щодо втрат врожаю та зростання витрат, пов'язаних з обмеженнями на використання ЗЗР. Ці фактори змін впроваджуються в РЕМ за допомогою підходу ключового коригування, моделюючи шоки з боку пропозиції прозорим та послідовним чином. РЕМ охоплює три регіони – Україну, ЄС та решту світу – і зосереджується на торгівлі та ринкових балансах конкретних культур.

Перед проведенням економічних розрахунків проводиться комплексний аналіз літератури. Цей аналіз вивчає вплив поступового скорочення використання засобів захисту рослин на європейських фермерів, а також підхід Європейського Союзу до управління цими регуляторними змінами. Досвід ЄС є основоположним елементом дослідження, надаючи як контекст, так і необхідну довідкову інформацію.

2. Наслідки заборони активних речовин в ЄС: уроки ЄС

Протягом останніх 30 років ЄС створив сувору систему регулювання для оцінки та контролю використання ЗЗР, що призвело до заборони або жорсткого обмеження багатьох активних речовин. Перше масове вимирання ЗЗР відбулося в 2002 році з ухваленням та прийняттям Директиви Комісії (ЄС) № 2076/2002, в якій було детально описано сотні активних речовин, які більше не могли продаватися в ЄС. Другий великий етап вилучення понад 800 активних речовин з ринку ЄС відбувся після введення в дію Регламенту (ЄС) № 1107/2009 у 2009 році (JRC, 2024). Загалом, з 2002 року кількість затверджених речовин було скорочено більш ніж наполовину. До 2017 року лише близько 500 речовин залишалися дозволеними для використання, а до 2022 року ця кількість зменшилася до близько 450 (ЄК, 2023b; Tostado, 2022). Однак, попри вилучення речовин з ринку, регуляторні органи продовжують затверджувати нові діючі речовини. Останніми роками їхня кількість залишається відносно стабільною (JRC, 2024; Tostado, 2022).

Зокрема, заборона неонікотиноїдів у 2018 році викликала значні суспільної дискусії. На відміну від більшості інших активних речовин, альтернативи неонікотиноїдам обмежені, і вони часто менш ефективні. У цьому розділі ми проаналізуємо конкретні наслідки заборони неонікотиноїдів в Європі, а також, за наявності даних, розглянемо економічні наслідки інших заборон. Крім того, ми розглянемо особливості нормативно-правової бази ЄС та обговоримо потенційні механізми підтримки, які вона надала фермерам, що постраждали від цих обмежень.

2.1 Приклад: заборона неонікотиноїдів в ЄС

Передумови та обґрунтування заборони неонікотиноїдів

Неонікотиноїди — це клас системних інсектицидів, призначених для боротьби з безхребетними тваринами та порушення їх нервової системи. Термін «системний» означає, що ці інсектициди проникають у всю рослину і, отже, можуть впливати на шкідників, які споживають будь-яку її частину. Використання неонікотиноїдів почалося з впровадження імідаклоприду в 1991 році і швидко розвинулося, ставши найважливішим класом інсектицидів для фермерів у всьому світі (Smagghe et al., 2023). Успіх неонікотиноїдів головним чином пов'язують з ефективністю боротьби з широким спектром комах-шкідників при меншій токсичності для ссавців, ніж у попередніх інсектицидів. Крім того, неонікотиноїди можуть застосовуватися як покриття насіння, засоби для обробки ґрунту та обприскування листя, що надає фермерам широкий спектр можливостей для боротьби з шкідниками. Однак системна дія неонікотиноїдів викликала занепокоєння і, зрештою, докази негативного впливу на нецільові види, такі як бджоли та інші запилювачі. Основними ризиками для запилювачів, пов'язаними з неонікотиноїдами, виявилися дезорієнтація та проблеми з навігацією. Навіть низькі рівні неонікотиноїдів призводять до погіршення навігаційних навичок бджіл. Крім того, вплив неонікотиноїдів впливає на поведінку бджіл під час пошуку корму, знижуючи їхню здатність збирати їжу та спілкуватися з іншими членами рою. Неонікотиноїди також

впливають на розмноження, шкодячи бджолиним маткам і личинкам та знижуючи загальний успіх колонії. Вважається, що неонікотиноїди відіграють значну роль у виникненні синдрому розпаду колоній (CCDS) (Maini et al., 2010; Goulson, 2013; Godfray et al., 2014; Godfray et al., 2015; EASAC, 2015; Neumann, 2015; Rundlöf et al., 2015; Potts et al., 2016; Woodcock et al., 2017; Jactel et al., 2019).

У 2013 році Європейський орган з безпеки харчових продуктів (EFSA) дійшов висновку, що неонікотиноїди становлять загрозу для медоносних бджіл та диких запилювачів (EFSA, 2013). Це призвело до обмеження використання трьох неонікотиноїдів з групи інсектицидів азалієвої кислоти () – імідаклоприду, клотіанідину та тіаметоксаму – в Європейському Союзі. Ці інсектициди заборонені, і до 2023 року національні уряди можуть надавати спеціальні дозволи на їх використання в надзвичайних ситуаціях (ЄК, 2018а; ЄК2018b; ЄК2018с). У січні 2023 року Суд Європейського Союзу (CJEU) роз'яснив, що держави-члени більше не можуть посилалися на надзвичайні винятки, щоб скасувати заборони на насіння, оброблене неонікотиноїдами, встановлені ЄС (CJEU, 2023; Brookes, 2023). Тіаклоприд був заборонений у 2020 році, і ацетаміприд залишився єдиним неонікотиноїдом, дозволеним в Європейському Союзі для використання на відкритих полях, а також у теплицях (Smagghe et al., 2023).

З того часу з'явилися нові докази того, що неонікотиноїди проникають у навколишнє середовище, створюючи додаткові ризики не тільки для запилювачів, а й для безхребетних, членистоногих і комах (Pisa et al., 2021; Smagghe et al., 2023). Подальші дослідження показали, що неонікотиноїди довго зберігаються в ґрунті та воді (Vonmatin et al., 2014; Silva et al., 2018).

Тому регуляторні заходи ЄС щодо неонікотиноїдів свідчать про зростаючу прихильність до біорізноманіття та здоров'я довкілля. Обмежуючи та забороняючи використання цих хімічних речовин у сільському господарстві на відкритому повітрі, ЄС прагне зменшити ризики для запилювачів, захистити природні екосистеми та усунути наслідки забруднення ґрунту та води, пов'язаного з неонікотиноїдами. Це не обійшлося без труднощів. Заборона викликала як очікування, так і дискусії. Зацікавлені сторони оцінюють його вплив на здоров'я запилювачів та біорізноманіття, зважуючи його на вплив на продуктивність сільського господарства та методи боротьби зі шкідниками.

Позитивні наслідки: поліпшення екологічної ситуації для запилювачів та біорізноманіття

Рішення Європейського Союзу про заборону неонікотиноїдів мало значні екологічні переваги, особливо для запилювачів та біорізноманіття. Неонікотиноїди спричиняли дезорієнтацію, порушення здатності до пошуку їжі та репродуктивні проблеми у запилювачів, що сприяло зникненню колоній та більш широкому дисбалансу в екосистемах. Заборона стала ключовим фактором у пом'якшенні деяких із цих шкідливих тенденцій.

У районах, де неонікотиноїди більше не використовуються, смертність запилювачів знизилася. Наприклад, Rundlöf et al. (2015) продемонстрували підвищення виживаності

та успішності пошуку корму серед запилювачів за умов відмови від використання неонікотиноїдів. Аналогічно, Woodcock et al. (2017) повідомили про помітне відновлення щільності популяцій медоносних бджіл та диких бджіл. Ці висновки доповнюються поліпшенням різноманітності запилювачів, а також збільшенням видового багатства в спільнотах після заборони, що вказує на більш широке відновлення екосистеми (Smagghe et al., 2023).

Обмеження також мало ланцюговий ефект для екосистемних послуг. Smagghe et al. (2023) підкреслюють, що зменшення впливу неонікотиноїдів допомогло відновити запилення та природні механізми боротьби зі шкідниками, що є необхідним для сталого розвитку сільського господарства. Дослідження також вказує на важливість обмеження профілактичного використання неонікотиноїдів, які часто застосовувалися без розбору, навіть за відсутності значного тиску шкідників. Зменшення непотрібного застосування пестицидів полегшило тиск на екосистеми, створивши більш здорове середовище для запилювачів та інших корисних організмів.

Окрім відновлення популяцій запилювачів, заборона спричинила більш широкі зміни в сільському господарстві. Lundin (2021) зазначає, що хоча негайне відновлення екосистем може бути не повністю очевидним, заборона стимулювала більш широке впровадження стратегій інтегрованого захисту рослин (ІЗР). Ці практики надають пріоритет нехімічним методам боротьби зі шкідниками, підвищуючи екологічну стійкість. Фурлан та ін. (2021) поділяють цю думку, підкреслюючи, що завдяки вилученню неонікотиноїдів з обігу рівень забруднення навколишнього середовища значно знизився. Це зменшило ризики для нецільових організмів, таких як водні безхребетні, ґрунтові тварини та інші важливі учасники екосистеми.

Хоча деякі вчені, такі як Блакк'єр і ван дер Стін (2017), висловлюють обережність щодо негайних вимірюваних переваг заборони, вони визнають її довгостроковий потенціал. Вони стверджують, що такі фактори, як стійкість залишків неонікотиноїдів у навколишньому середовищі та інші стресові фактори для запилювачів, можуть затримати видимі результати. Однак вони підкреслюють значення заборони в створенні основи для переоцінки політики щодо пестицидів та сприяння необхідним дослідженням для ефективно оцінки та зменшення екологічних ризиків.

У сукупності ці висновки малюють позитивну картину впливу заборони неонікотиноїдів. Хоча виклики залишаються, зміна регулювання створила передумови для більш стійких сільськогосподарських практик та поновлення уваги до внутрішньої цінності біорізноманіття. Ці результати підкреслюють вирішальну роль політики у формуванні майбутнього екологічного та сільськогосподарського здоров'я.

Негативні наслідки: вплив на ефективність боротьби зі шкідниками, врожайність та конкурентоспроможність фермерів

Хоча заборона неонікотиноїдів в Європейському Союзі має очевидні екологічні переваги, вона також виявилася серйозним викликом для боротьби зі шкідниками сільського господарства. Ці виклики значною мірою пов'язані з відсутністю ефективних альтернатив

для боротьби з основними шкідниками, що призводить до посилення шкідливого впливу, зростання виробничих витрат та змін у методах ведення сільського господарства в Європі.

Алверназ (2023) зазначає, що неонікотиноїди високо цінуються фермерами за їх ефективність у боротьбі з широким спектром шкідників. Фермери відзначають, що перехід на альтернативні засоби часто призводить до зниження ефективності боротьби зі шкідниками, що змушує їх все більше покладатися на інші класи хімічних речовин, такі як піретроїди. Відмова від неонікотиноїдів зазвичай супроводжується збільшенням витрат на боротьбу зі шкідниками, що пов'язано або з підвищенням норм застосування альтернативних хімічних речовин, або зі зниженням їх ефективності, що призводить до втрат врожаю. Фермери повідомляють, що ця зміна посилює економічну невизначеність, що вплинуло на їхню конкурентоспроможність на внутрішньому та міжнародному ринках.

Одним з найпомітніших наслідків заборони є різке зростання зараження капустиною блішкою (*Psylliodes chrysocephala*), основним шкідником при вирощуванні ріпаку. Андерт і Зіземер (2021) повідомляють, що відсутність обробки насіння неонікотиноїдами залишила фермерів без реальних альтернатив для боротьби з блішкою, особливо на ранніх стадіях розвитку рослин, коли шкідник є найбільш руйнівним. Зараження личинками, які пошкоджують коріння рослин і порушують їх ріст, значно зросло з 2012 року. Це спричинило зростання використання інсектицидів для озимого ріпаку в Німеччині на 22 %, переважно у вигляді аерозольних препаратів на основі піретроїдів. Однак інтенсивне використання піретроїдів посилює проблеми з резистентністю, що робить ці засоби все менш ефективними проти таких шкідників, як капустяний блішак, ріпний довгоносик, пилковий жук і зелена персикова попелиця (Zheng et al., 2020).

Економічні наслідки цих викликів є значними. Arthey (2020) та Kathage et al. (2018) оцінюють, що виробничі витрати на олійний ріпак зросли на 10–20 % через посилення тиску шкідників та збільшення використання пестицидів. Крім того, Arthey (2020) наголошує на стагнації або зниженні врожайності німецького ріпаку, що посилюється обмеженими можливостями хімічної обробки та проблемами резистентності. Подібні тенденції спостерігаються у Великій Британії та на півночі Франції, де м'які зими сприяли розмноженню популяцій капустиної блішки. Ortega-Ramos et al. (2022) повідомляють про значні втрати врожаю та високі витрати на пересаджування в цих регіонах, що призводить до скорочення площ під ріпаком.

У Швеції заборона не призвела до значного зниження врожайності або поширених втрат врожаю, оскільки резистентність до піретроїдів ще не така виражена, як в інших частинах Європи. Однак Lundin (2021) відзначає посилення тиску шкідників і більшу залежність від піретроїдів, а також зміни в структурі посівів з метою зменшення ризиків, пов'язаних із шкідниками.

Про подібний досвід повідомляється в Англії. Скотт і Білсборо (2019) описують, як посилення тиску шкідників з боку капустиної блішки змусило фермерів застосовувати кілька обробок піретроїдами, що призвело до підвищення виробничих витрат і зниження

ефективності боротьби зі шкідниками. Фермери також скоротили площі під ріпаком, посиляючись на сукупні ризики шкоди від шкідників і економічного тиску. У деяких випадках відступи дозволили обмежене використання насіння, обробленого неонікотиноїдами, за певних умов, що дало тимчасове полегшення, але підкреслило критичну напругу між зменшенням залежності від пестицидів та збереженням прибутковості ферм. Ці висновки підтверджують Костон та ін. (2023), які підкреслюють, що проблеми, пов'язані з зараженням блішками, змусили багатьох фермерів у Великій Британії зменшити або взагалі відмовитися від вирощування ріпаку. Відмова від вирощування ріпаку має наслідки для планування сівозміни, оскільки ріпак часто використовується між різними зерновими культурами в сівозміні (Coston, 2021). Фермери часто замінювали ріпак на безперервне вирощування зернових культур. Однак така зміна збільшує ризики деградації ґрунтів, накопичення хвороб і зниження врожайності з часом, оскільки монокультура виснажує поживні речовини ґрунту і зменшує біорізноманіття в сільськогосподарських системах. Зміна сівозміни, спричинена поступовим припиненням вирощування ріпаку, підкреслює каскадний (непередбачений) вплив заборони неонікотиноїдів, коли проблеми боротьби зі шкідниками призвели до економічних та агрономічних адаптацій, що мають довгострокові наслідки для здоров'я ґрунтів, біорізноманіття та сталого розвитку фермерських господарств (Dewar, 2019).

Noleppa (2017) виявив, що в середньому європейські фермери мали застосовувати додатково 0,73 обробки листя інсектицидами на гектар ріпаку щорічно, щоб компенсувати втрати неонікотиноїдів. Це призвело до значного зростання виробничих витрат, які оцінюються приблизно в 120 мільйонів євро на рік по всій Європі. Спеціально для німецьких фермерів економічний вплив заборони неонікотиноїдів та ендокринних руйнівників через зниження врожайності та підвищення витрат на виробництво було розраховано на рівні 157 євро на гектар. Витрати варіювалися залежно від культури: найбільше зростання витрат зазнали фермери, які вирощували картоплю та цукровий буряк, а найменше — виробники зернових (Карл і Нолеппа, 2017). Загалом можна сказати, що виведення неонікотиноїдів значно зменшило загальний обсяг виробництва ріпаку в Європі (Burnett et al., 2021).

Більш широкі наслідки цих сільськогосподарських викликів виходять за межі Європи. Зниження виробництва олійного ріпаку в Європі призвело до збільшення залежності від імпорту пальмової олії для задоволення попиту на рослинну олію, зокрема для виробництва біодизеля. Ця зміна має значні екологічні наслідки, оскільки вирощування пальмової олії тісно пов'язане з вирубкою лісів у тропічних регіонах (Ortega-Ramos et al., 2022). Таким чином, заборона неонікотиноїдів опосередковано сприяла глобальним викликам у сфері сталого розвитку, підкресливши складність балансування місцевої екологічної політики з більш широкими екологічними наслідками.

Дуже схожий досвід було зафіксовано у випадку вирощування цукрових буряків. Gasparic et al. (2021) підтверджують, що обробка насіння неонікотиноїдами забезпечувала ефективний захист від основних шкідників, таких як дротяники, блішки та цукрові бурякові довгоносики. Без обробки насіння неонікотиноїдами фермери змушені застосовувати піретроїди для обприскування листя, які є менш ефективними. Збільшення

залежності від обприскування піретроїдами підвищило виробничі витрати фермерів, знизивши їхню прибутковість. Знижена ефективність піретроїдів у поєднанні з посиленням тиску шкідників загрожує економічній стійкості вирощування цукрових буряків. Це свідчить про те, що на вирощування цукрових буряків значно вплинуло скасування обробки насіння неонікотинідами, а залежність від піретроїдів як альтернативи була підірвана через поширену резистентність (Romanowski and Blake, 2023). Фермери стикаються зі значними фінансовими труднощами через посилення тиску шкідників, підвищення витрат на виробництво та складність альтернативних методів обробки, а також втрати врожаю. Це загрожує конкурентоспроможності європейських виробників цукрових буряків на світових ринках (Verheggen et al., 2022).

Заборона неонікотинідів також відчувається у зернових культурах. У минулому неонікотиніди виявилися високоефективними проти вірусу жовтої карликовості, який передається попелицями. Заборона збільшила залежність від обприскування листя інсектицидами, які є менш ефективними, вимагають багаторазового застосування і не забезпечують системного захисту, який раніше забезпечували обробки насіння неонікотинідами. Резистентність попелиці до альтернативних інсектицидів, включаючи піретроїди, ще більше погіршує ситуацію. Як і у випадку з цукровим буряком та ріпаком, виробники зернових культур також стикаються з підвищенням витрат через збільшення кількості обприскувань та втрати врожаю через недостатній контроль шкідників (McNamara et al., 2020; McNamara et al., 2024).

Виявляється, що заборона на використання неонікотинідів продовжує становити проблему для багатьох європейських фермерів, оскільки вони мають лише обмежені можливості реагувати на певні види шкідників. Несистемні інсектициди, такі як піретроїди, з їхньою нижчою ефективністю проти шкідників, що мешкають у ґрунті, та зростаючою стурбованістю щодо резистентності, мають лише обмежене практичне застосування для фермерів. Jactel et al. (2019) та Vojvodic i Važok (2021) ще раз підкреслюють фінансовий тиск на фермерів через заборону неонікотинідів. Обидва дослідження виступають за збільшення інвестицій у дослідження та розробку альтернативних методів боротьби зі шкідниками. Окрім подальших досліджень, заборона неонікотинідів та обмеження альтернативних активних речовин підкреслили необхідність дотримання підходу інтегрованого управління шкідниками. Зі зменшенням кількості доступних (системних) інсектицидів фермери будуть змушені все більше зосереджуватися на таких методах боротьби, як сівозмінна, вирощування стійких сортів культур та управління середовищем існування для сприяння розвитку природних хижаків шкідників. Ці стратегії не тільки зменшують залежність від обмеженої кількості активних речовин, але й допомагають уповільнити розвиток резистентності. Попри перспективи, впровадження інтегрованого управління шкідниками вимагає додаткових інвестицій у навчання фермерів, дослідження та підтримку політики для забезпечення його широкого застосування та ефективності у підтримці здоров'я та врожайності культур у довгостроковій перспективі.

2.2 Ширші наслідки заборони активних речовин для захисту рослин та фермерів в ЄС

Економічні наслідки заборони активних речовин для фермерів ЄС

На питання про економічні наслідки все більш жорстких заходів захисту рослин, що вживаються в останні роки, відповісти не так просто. На відміну від неонікотиноїдів, база даних щодо багатьох інших заборонених активних речовин є недостатньою (див. також Moret-Bailly і Muro, 2024). Наразі немає ex-post оцінки сукупного впливу, який обмеження на ЗЗР згідно з Регламентом 1107/2009 мали на економічне становище фермерів в ЄС. Як зазначалося вище, деякі дослідження розглядали економічний вплив заборони неонікотиноїдів, для яких доступні деякі ex-post оцінки. Але лише з оголошенням цілі Європейського зеленого курсу щодо скорочення використання пестицидів наполовину до 2030 року були розпочаті комплексні ex-ante дослідження з використанням модельних інструментів для оцінки потенційного впливу загального скорочення використання пестицидів (Schneider et al., 2023). Однак ще до ухвалення Європейського зеленого курсу в 2016 та 2020 роках компанія Steward Redqueen провела дві комплексні соціально-економічні оцінки на замовлення Європейської асоціації захисту рослин (ЕСРА). У цих дослідженнях було оцінено значення 75 речовин, що становлять ризик¹ для європейського сільського господарства на той час. Однак слід пам'ятати, що ці дослідження є прогнозами на майбутнє і стосуються питання «що, якщо», а не оцінки фактичних наслідків. Це не має на меті применшити точність і значення цих досліджень, але слід визнати, що в реальності завжди будуть певні ефекти адаптації, які часто не можна врахувати в таких попередніх моделюваннях. Спільний дослідницький центр Європейської комісії (JRC) нещодавно підкреслив, що, наприклад, зниження врожайності, пов'язане зі скороченням використання ЗЗР, все ще залишається невизначеним. Те саме стосується таких переваг, як збільшення біорізноманіття, яке в довгостроковій перспективі може зменшити потребу в пестицидах і яке також ще не було повністю оцінено (JRC, 2024).

Далі ми спочатку обговоримо конкретні ex-post оцінки впливу, проведені в останні роки щодо наслідків існуючих обмежень щодо захисту рослин для фермерів у всій Європі. Наш аналіз буде зосереджений переважно, але не виключно, на наслідках заборони неонікотиноїдів, і ми ще раз підсумуємо наслідки вже описані в попередньому розділі. Ми робимо це тому, що конкретні оцінки впливу інших заборон є рідкісними, що значною мірою пов'язано з тим, що публічна дискусія переважно зосереджена на неонікотиноїдах і гліфосаті. Далі ми надамо огляд прогнозів, зроблених протягом останніх чотирьох років щодо очікуваних наслідків скорочення використання засобів захисту рослин на половину в рамках Європейського зеленого курсу, оскільки вважаємо, що ці результати можуть дати уявлення про економічний вплив, який може мати різке скорочення використання засобів захисту рослин.

¹ Близько 40 з 75 активних речовин, оцінених у звітах, наразі заборонені. Деякі з них також включені до переліку активних речовин, наданого УСАВ для цього аналізу.

Економічні наслідки можна розділити на три основні групи: зміни виробничих витрат, вплив на врожайність та розвиток резистентності.

1. Зміни виробничих витрат

Багато досліджень показали, що заборона **неонікотиноїдів (інсектицидів)** призвела до значного зростання виробничих витрат європейських фермерів через зміни в практиках боротьби зі шкідниками. Однією з причин є те, що фермери були змушені використовувати альтернативні засоби, такі як піретроїди, які є менш ефективними і вимагають більших доз, що підвищує витрати на боротьбу зі шкідниками (Alvernaz, 2023; Scott & Bilsborrow, 2019). У вирощуванні ріпаку виробничі витрати зросли на 10–20 % через необхідність додаткового застосування пестицидів для боротьби з посиленням тиском шкідників (Arthey, 2020; Kathage et al., 2018). Аналогічно, після заборони неонікотиноїдів виробники цукрових буряків залежать від багаторазового обприскування листя піретроїдами, що ще більше збільшує витрати (Gasparic et al., 2021; Romanowski & Blake, 2023). Вищі витрати також несуть виробники зернових культур, знову ж таки через посилену залежність від багаторазового обприскування листя для боротьби з шкідниками, такими як попелиці (McNamara et al., 2020). Загалом, багато виробників кукурудзи, ріпаку та соняшнику, опитаних по всій Європі, вважають, що після заборони неонікотиноїдів час, витрати та кількість інсектицидів, необхідних для захисту культур, збільшилися, а також зросла інтенсивність шкідників (Kathage et al., 2018). Ці висновки підтверджуються Noleppa (2017)², який виявив, що середній європейський фермер повинен додатково застосовувати 0,73 листяного інсектициду на гектар посівів ріпаку щорічно, щоб компенсувати втрату неонікотиноїдів, що призвело до збільшення виробничих витрат приблизно на 120 млн євро щорічно в Європі (Noleppa, 2017). Для німецьких фермерів середні витрати, пов'язані із заборонаю неонікотиноїдів та ендокринних руйнівників, що виникли внаслідок втрати доходів та підвищення витрат на виробництво, були розраховані на рівні 157 євро/га. Найвищі витрати були розраховані для фермерів, що вирощують картоплю та цукровий буряк, а найнижче зростання витрат було виявлено у виробників зернових культур (Karl and Noleppa, 2017).

За підрахунками, виведення з обігу **інсектициду хлорпірифосу** в 2020 році призведе до зниження ВВП Шотландії на 0,5 %. Однак насправді фактичні втрати були певною мірою пом'якшені завдяки заходам управління. Проте інші нехімічні рішення, такі як нематоди для личинок хрущів та шкірястих жуків, або нові біологічні інсектициди, виявилися набагато дорожчими та менш надійними, ніж хлорпірифос (Burnett et al., 2021).

Що стосується **гербіцидів**, деякі аналізи свідчать, що в основних культурах, таких як дрібне зерно, кукурудза, ріпак та картопля, втрата активних інгредієнтів гербіцидів досі не мала серйозних наслідків для боротьби з бур'янами в сільському господарстві (Kudsk i Mathiassen, 2020). Лише для другорядних культур, включаючи багато овочевих та плодкових культур, деякі види бур'янів більше не можна контролювати хімічними

² У метааналізі було розглянуто результати 13 наукових досліджень та академічних праць щодо економічних наслідків заборони.

засобами через відсутність ефективних гербіцидів (Lamichhane et al., 2015). Однак деякі оцінки дають інші висновки. **Дікват**, ключовий десикант, який з 1960-х років був необхідним для знищення бадилля картоплі, був заборонений в ЄС у лютому 2020 року. У відповідь на це багато шотландських виробників перейшли на систему косіння та обприскування, оскільки жодна альтернативна діюча речовина не досягає ефективності діквата у видаленні листя. Польові випробування в Шотландії підтвердили перевагу діквата над альтернативами, такими як Gozai та Spotlight, які виявилися на 2-4 дні повільнішими та на 151-211 % дорожчими. Окрім підвищення витрат на рівні фермерських господарств, обмолотка збільшила ризик ущільнення ґрунту, підвищила викиди парникових газів через більш інтенсивне використання техніки та призвела до втрати валового прибутку на необроблених полях (до 12 % площі поля), що потенційно може коштувати шотландській галузі 6,5 млн фунтів стерлінгів на рік. Виведення з обігу гербіциду **лінурону** в 2018 році створило подібні значні проблеми для виробників моркви, цибулі та картоплі. Загалом, втрата лінурону та діквата змусила виробників перейти на більш складні та дорогі стратегії боротьби з бур'янами, що вимагає більш раннього та складного застосування гербіцидів (Burnett et al., 2021).

2. Втрати врожаю

Як ми вже детальніше описали в розділі 3.1 вище, заборона **неонікотиноїдів** також сприяла зниженню врожайності різних культур через менш ефективні альтернативні засоби боротьби з шкідниками. Дослідження підтвердили, що врожайність ріпаку в Німеччині стагнувала або знизилася через обмежені можливості обробки, спричинені втратою неонікотиноїдів та проблемами резистентності (див., наприклад, Arthey, 2020). Подібні проблеми спостерігаються у Великій Британії та на півночі Франції, де посилення тиску шкідників з боку капустиної блішки призвело до значних втрат врожаю та підвищення витрат на пересаджування (Ortega-Ramos et al., 2022). У вирощуванні цукрових буряків перехід на обприскування листя піретроїдами, які є менш ефективними, ніж обробка насіння неонікотиноїдами, призвів до втрат врожаю і, як наслідок, до зниження прибутковості (Gasparic et al., 2021; Romanowski & Blake, 2023). Виявлено, що виробники зернових культур також стикаються зі зниженням врожайності через втрату неонікотиноїдів і заміну їх на кілька менш ефективних інсектицидів для обприскування листя (McNamara et al., 2020; McNamara et al., 2024).

У Великобританії та Шотландії цукровий буряковий сектор зазнав значних збитків від спалахів жовтої вірусної хвороби протягом двох років після заборони **клотіанідину** в 2018 році, що призвело до скасування десятирічного стабільного зростання врожайності. Наслідки були настільки серйозними, що галузеві організації створили фінансові механізми для компенсації збитків, безпосередньо пов'язаних із виведенням пестицидів, і звернулися за допомогою до уряду. Хоча нехімічні альтернативи неонікотиноїдам та іншим пестицидам продемонстрували певний потенціал для зменшення втрат врожаю, вони залишаються менш надійними, дорожчими і, як свідчать інтерв'ю, ще не можуть бути масштабовані для задоволення потреб галузі (Burnett et al., 2021).

Іншою заборонаю **інсектицидів**, яка значно вплинула на виробництво зерна, була заборона **хлорпірифосу**. За оцінками, його виведення з обігу в 2019 році спричинило значні втрати врожаю ярого ячменю в Шотландії, що призвело до зниження валової доданої вартості (ВДВ) Шотландії на 0,5 % (Evans, 2020).

3. Розвиток резистентності

У науковій літературі існує єдність думок щодо того, що із втратою активних інгредієнтів спостерігається зменшення кількості доступних механізмів дії, що ускладнює боротьбу з резистентністю (наприклад, Moss et al. 2019). Крім того, JRC нещодавно визнав, що в ЄС зростають проблеми з резистентністю, зокрема до **гербіцидів** та **фунгіцидів** (JRC, 2024).

Крім того, очевидно, що в багатьох європейських країнах заборона неонікотиноїдів (**інсектицидів**) посилила проблеми резистентності в боротьбі зі шкідниками, оскільки доступних альтернатив стало менше, а ті, що є, доводиться застосовувати кілька разів, щоб компенсувати їх знижену ефективність. У виробництві зернових культур попелиці розвинули резистентність до альтернативних інсектицидів, таких як піретроїди або спіносад, через їх частіше застосування (Burnett et al., 2021; McNamara et al., 2020; McNamara et al., 2024). Стагнація або зниження врожайності ріпаку також значною мірою пов'язані з резистентністю до вже обмежених альтернатив, що є в наявності, особливо в Німеччині (Arthey, 2020; Kathage et al., 2018). Також у Шотландії резистентність переносника вірусу персиково-картопляної попелиці до піретроїдних інсектицидів становить велику загрозу для врожаю насінневої картоплі, оскільки боротьба з вірусом у насінневій картоплі в Шотландії базується на непіретроїдних діючих речовинах, що залишає лише три діючі речовини, ефективні проти цієї попелиці (Evans, 2020). Однак, наприклад, у Швеції заборона не призвела до значного зниження врожайності або поширеного неврожаю, оскільки стійкість до піретроїдів ще не така виражена, як в інших частинах Європи (Lundin, 2021).

Прогнози та очікування щодо економічних наслідків все більш обмежувальних заходів захисту рослин

Найбільш вичерпні оцінки обмежень щодо використання пестицидів містяться у звітах Low Yield (2016 та 2020) компанії Steward Redqueen. У цих дослідженнях було проаналізовано, що може статися, якщо 75 активних речовин одночасно буде вилучено з ринку в 16 європейських країнах, припускаючи, що протягом щонайменше п'яти років не з'являться нові альтернативи. Для прогнозування впливу в дослідженнях було порівняно ці речовини з найкращими альтернативами, доступними на той час. Звіт за 2016 рік зосередився на дев'яти найбільших сільськогосподарських ринках ЄС і передбачив значні втрати врожаю. Для основних культур очікуване зниження було значним: 10-20 % для ячменю, пшениці, ріпаку та кукурудзи і майже 40 % для цукрових буряків. Ці прогнози базувалися на припущенні, що без цих речовин фермери зіткнуться з серйозними проблемами, такими як зниження ефективності боротьби з шкідниками та обмеженість альтернатив. Зараз, більш ніж через вісім років, понад половина цих речовин (40) дійсно заборонені. Однак фактичні результати врожайності значно

відрізняються від прогнозованих. У всіх оцінених країнах зміни врожайності ячменю, пшениці, ріпаку та кукурудзи коливалися від -3% до +4%, причому найвідчутніший негативний вплив спостерігався на ріпаку (можливо, внаслідок заборони неонікотиноїдів). Урожай цукрових буряків навіть зріс майже на 5%³ (EUROSTAT, 2024). Кілька факторів можуть пояснити, чому ці драматичні втрати не відбулися – погодні умови, технологічний прогрес, зміни в сільськогосподарських практиках та динаміка ринкової конкуренції також впливають на врожайність, що ускладнює виділення точного впливу заборон. Однак розбіжність між прогнозованими та фактичними результатами свідчить про те, що сільськогосподарські системи можуть бути більш адаптивними та стійкими, ніж це часто передбачається в моделюваннях. Проте, звичайно, залишається невизначеним, чи були б врожаї значно вищими, якби 40 заборонених активних речовин залишалися доступними. Загалом це підкреслює складність оцінки довгострокового впливу таких обмежень.

Коли Європейська Комісія у 2022 році прийняла пропозицію щодо Регламенту про стале використання (SUR), який передбачав 50-відсоткове скорочення використання пестицидів у всіх державах-членах ЄС, було розпочато кілька досліджень з метою аналізу потенційного впливу цього Регламенту, який наразі відкладено (Beckman et al., 2020; Barreiro-Hurle et al., 2021; Bremmer et al., 2021; Henning et al., 2021). Через брак реальних даних про те, як це вплинуло б на врожайність, дослідження базувалися на припущеннях експертів або гіпотезах щодо потенційного негативного впливу на врожайність. Вплив на рівні ЄС коливався від зниження виробництва на 8 % для зернових, 11 % для олійних культур і 10 % для овочів у Barreiro-Hurle et al. (2021) до зниження виробництва на понад 21 % та 20 % для зернових та олійних культур відповідно у Henning et al. (2021). Хоча ці аналізи надали важливі відомості на основі припущень про жорсткі обмеження щодо захисту рослин, деякі з цих припущень свідчать про спрощене бачення. Саме тому такі оцінки також піддаються критиці, оскільки вони часто базуються на найгірших припущеннях і рідко враховують позитивні екологічні наслідки, такі як поліпшення біорізноманіття, що сприятиме стійкому врожаю в довгостроковій перспективі. Загалом, для отримання більш точних результатів досліджень у цьому напрямку необхідні більш реальні дані з фермерських господарств (Schneider et al., 2023).

Загалом, широко визнано, що нещодавні обмеження щодо захисту рослин мали фінансовий вплив на європейських фермерів. Однак повний масштаб цих наслідків залишається важким для визначення та кількісної оцінки. Значний вплив заборони неонікотиноїдів добре задокументований. Натомість економічні наслідки заборони інших активних речовин, зокрема з точки зору врожайності та пов'язаних з нею факторів, є менш очевидними і значною мірою спекулятивними. Крім того, системи землеробства в Європі є дуже різноманітними, а фактори, що впливають на них, такі як погодні умови та властивості ґрунту, є дуже неоднорідними. Це безпосередньо впливає на адаптивність

³ За останнє десятиліття площа органічного землеробства в Європі майже подвоїлася, а органічні системи, як правило, мають нижчу врожайність, ніж традиційне землеробство. Ця тенденція, ймовірно, знизила середню врожайність, яка в іншому випадку була б ще вищою.

та стійкість сільськогосподарських господарств у Європі. Визначення загальних тенденцій або наслідків певних політичних заходів та рішень залишається складним завданням.

Зміни у використанні гербіцидів, фунгіцидів, інсектицидів та біологічних продуктів на рівні господарств

У період з 2011 по 2019 рік продажі хімічних активних речовин в ЄС знизилися на 2,3 % (ЄК, 2023a), а з 2002 по 2019 рік – аж на 5 % (Bozzini, 2022). Кількість цих речовин постійно зменшувалася до 2010 року, продемонструвавши зниження на 15 % порівняно з 2002 роком. Ця тенденція змінилася зростанням у 2011–2015 роках, після чого обсяги стабілізувалися. На національному рівні більшість країн зазнали значного скорочення, в середньому близько 25 %. Однак країни Східної Європи демонструють іншу тенденцію, де використання ЗЗР значно зросло; фактично, з моменту їхнього вступу до ЄС використання ЗЗР подвоїлося в Польщі, Болгарії, Литві та Латвії (Bozzini, 2022).

У серпні 2024 року гармонізований індикатор ризику (HRI 1)⁴, який розраховується ЄК і вимірює використання та ризик ЗЗР, показав зниження на 50 % порівняно з базовим періодом 2011–2013 років та на 11 % порівняно з 2021 роком (ЄК, 2022). Оскільки HRI 1 базується на даних про продажі ПЗЗ, наданих Комісії державами-членами, можна припустити, що за останні десять років відбулося різке скорочення споживання ПЗЗ з високим рівнем ризику. Водночас у період з 2011 по 2019 рік обсяг продажів нехімічних ЗЗР в ЄС зріс з 183 840 кг до 508 778 кг, що відповідає збільшенню майже на 177 %, тобто майже втричі. Однак в абсолютних цифрах обсяги продажу хімічних активних речовин все ще в 550 разів перевищують обсяги продажу нехімічних речовин (ЄК, 2023a).

Офіційна статистика підтверджується науковими дослідженнями, які показали, що виведення певних ЗЗР з ринку впливає на обсяги їх використання в ЄС. Хоча спочатку фермери можуть замінити заборонені ЗЗР на подібні альтернативи, дані панельного дослідження показали, що в довгостроковій перспективі зменшення доступності призводить до зниження обсягів використання. Це свідчить про ефективність механізму, що лежить в основі нормативно-правової бази ЄС, та про те, що зменшення кількості активних речовин, доступних фермерам ЄС, є ключовим фактором, що впливає на зменшення обсягів їх використання цими фермерами⁵ (Bozzini, 2022).

Після заборони неонікотиноїдів у 2013 році було виявлено, що фермери перейшли на використання інших продуктів, таких як піретроїди, або адаптували методи боротьби з шкідниками, наприклад, збільшили густоту посіву та посилили спостереження за шкідниками. Деякі фермери також перейшли на використання необробленого насіння, якщо альтернативні засоби обробки насіння були недоступні (Kathage et al., 2018). Крім того, результати тематичних досліджень кукурудзи, ріпаку та соняшнику в семи країнах

⁴ HRI 1 базується на даних про продаж пестицидів, наданих Комісії державами-членами, і розраховується шляхом множення кількості активних речовин у засобах захисту рослин, що випущені на ринок, на ваговий коефіцієнт.

⁵ Однак слід зазначити, що в цьому аналізі не враховані більш широкі зміни в аграрній політиці, що означає, що доступ до коштів Спільної аграрної політики (CAP) міг мати більший вплив на використання ПЗЗ, ніж зміни в доступності активних речовин.

показали, що використання піретроїдів збільшилося (Kathage et al., 2018; Scott and Bilsborrow, 2019). Однак досі жодне дослідження не розглядало ефекти заміщення та можливі компроміси заборони активних речовин у більш загальному плані.

2.3 Стратегії ЄС та їх вплив: підтримка фермерів, субсидії та регуляторні зміни

Допомога ЄС під час перехідного періоду та заборона традиційних активних інгредієнтів

Коли дозвіл на використання ЗЗР скасовується або не поновлюється, часто надається «пільговий період», що дає час на виведення з обігу існуючих запасів. Зокрема, максимальний пільговий період зазвичай включає 6 місяців на розподіл і продаж та додаткові 12 місяців на зберігання, використання та утилізацію. Загальний пільговий період не повинен перевищувати 18 місяців. Такий поетапний підхід має на меті пом'якшити порушення ринкової рівноваги, надавши зацікавленим сторонам можливість адаптуватися до змін та знайти альтернативні рішення, як передбачено статтею 46 Регламенту (ЄС) № 1107/2009. Однак ці пільгові періоди можуть бути скориговані з урахуванням ризику, який продукт становить для людей, тварин або навколишнього середовища. Для хімічних речовин з підвищеним ризиком можуть бути встановлені коротші пільгові періоди або вони можуть бути повністю скасовані, якщо ризики вважаються безпосередніми та серйозними (Європейський Парламент та Рада, 2009).

- **Зміни в законодавстві:** ЄС затвердив нові правила, що спрощують і прискорюють процес затвердження мікроорганізмів, які використовуються як діючі речовини в біологічних засобах захисту рослин. Це має на меті швидше надати фермерам більше альтернатив хімічним пестицидам (ЄК, 2022).
- **Дослідження та розробки:** ЄС інвестує в оцінку засобів захисту рослин, щоб збільшити кількість безпечних альтернатив, доступних для фермерів. Комісар Кіріакідес зазначила, що з початку їхнього мандата вже затверджено 20 альтернатив з низьким рівнем ризику (ЄК, 2022).

Загалом, хоча ЄС створює сприятливе регуляторне середовище та інвестує в альтернативи, він не надає конкретної фінансової підтримки або субсидій фермерам протягом цього перехідного періоду. Однак є ознаки того, що ЄС визнає необхідність перехідної підтримки. Деякі експерти стверджують, що в нормативних актах ЄС необхідні більш конкретні пропозиції для вирішення фінансових проблем, з якими стикаються фермери при скороченні використання пестицидів (Umweltbundesamt, 2022). Наразі на рівні ЄК обговорюється концепція включення зелених страховок до набору політичних інструментів, що гарантує компенсацію потенційних втрат врожаю при переході на інші методи господарювання (JRC, 2024).

Окрім фінансової підтримки, ЄС приділяє велику увагу освіті та передачі знань фермерам у сфері альтернативних підходів до захисту рослин, особливо в галузі ІЗЗ. Наприклад, було розроблено «Інструментарій фермера для інтегрованого захисту рослин»,

основною метою якого є надання базових знань про найперспективніші варіанти, які можуть допомогти фермерам, консультантам та політикам зменшити залежність від використання пестицидів в ЄС.⁶ В рамках проекту було створено базу даних про практики, методи та технології ІЗЗ, а також про конкретні для окремих культур і секторів керівні принципи ІЗЗ, які наразі розробляються в різних державах-членах.

Випадки відстрочення заборони ЄС на використання активних речовин для обробки насіння

Немає конкретних випадків, коли ЄС безпосередньо відкладав заборону активних речовин. Однак є випадки непрямого відкладення та продовження використання заборонених речовин за допомогою різних механізмів, включаючи продовження пільгових періодів, затримки в переоцінці або продовження терміну дії дозволів з різних причин, які часто мають процедурний характер. Хоча це не є прямим відтермінуванням з боку ЄС, це фактично призводить до продовження використання речовин, які в іншому випадку були б заборонені, що по суті відтермінує введення повної заборони (Buckwell et al., 2020; PAN, 2023).

Також не існує офіційних винятків щодо активних речовин, що використовуються для обробки насіння, проте в минулому деякі держави-члени надавали відступи (надзвичайні дозволи) на використання певних активних речовин для обробки насіння, зокрема цукрових буряків. Наприклад, у 2020 та 2021 роках одинадцять країн ЄС, включаючи Бельгію, Хорватію, Данію, Фінляндію, Францію, Німеччину, Литву, Польщу, Румунію, Словаччину та Іспанію, видали такі відступи для інсектицидів на основі неонікотиноїдів для цукрових буряків (EFSA, 2021).

У січні 2023 року Суд Європейського Союзу (CJEU) посилив обмеження на відступи щодо заборонених речовин, включаючи ті, що використовуються для обробки насіння. Він постановив, що держави-члени не можуть дозволяти використання засобів захисту рослин для обробки насіння, якщо таке використання було прямо заборонено нормами ЄС. Суд підкреслив, що держави-члени ЄС повинні суворо дотримуватися заборони на такі оброблені насіння. Вони не можуть дозволяти розміщення на ринку або використання таких оброблених насіння, якщо це прямо заборонено законодавством ЄС, навіть у надзвичайних ситуаціях. Заборона ґрунтується на принципі обережності, який надає пріоритет здоров'ю людей, тварин і навколишнього середовища над вигодами сільськогосподарського виробництва (CJEU, 2023). Однак навіть у цьому рішенні в нормативних актах ЄС все ще є деякі спеціальні положення щодо обробленого насіння, наприклад, якщо оброблене насіння дозволено в одній країні ЄС, інші держави-члени, як правило, зобов'язані дозволити його розміщення на ринку та використання, що означає, що насіння може вільно циркулювати по всій території ЄС.⁷ Проте, у статті 49(2) цього

⁶ Інструментарій фермера для інтегрованого захисту рослин

⁷ Відповідно до статті 33(2)(b) Регламенту (ЄС) № 1107/2009 ЄС вважається однією зоною щодо оцінки заявок на дозвіл на використання засобів захисту рослин для обробки насіння. Це означає, що коли ЗЗР дозволено для обробки насіння

рішення все ж є застереження, яке також дозволяє вводити обмеження або заборони, якщо існують серйозні ризики для здоров'я людей або тварин, або для навколишнього середовища, які не можуть бути задовільно усунені (CJEU, 2023).

У випадку повторного затвердження активних речовин у минулому, були випадки, коли ЄК по-різному трактувала використання активних речовин для обробки насіння та для обприскування листя. У 2018 році Європейська комісія заборонила використання трьох неонікотиноїдів (імідаклоприд, клотініадин, тіаметоксам) на відкритому повітрі в усій ЄС через їх ризик для запилювачів (ЄК, 2018р). Використання насіння, обробленого цими речовинами, було обмежено теплицями і лише за умови, що отриманий урожай залишався повністю в приміщенні протягом усього життєвого циклу. Четвертий неонікотиноїд, тіаклоприд, був вилучений з переліку дозволених речовин у 2020 році через занепокоєння щодо ризиків для здоров'я людини та навколишнього середовища. Більш пізнім випадком, коли ЄС продовжив дію дозволів лише для обробки насіння за певних умов, є фунгіцид *Pseudomonas chlorographis*, який у 2023 році було продовжено (до 2038 року) лише для протруювання насіння в закритих протруювальних машинах (AGRINFO, 2023). Однак були й випадки, коли все було навпаки і діючі речовини були поновлені, але з конкретними обмеженнями щодо обробки насіння. Так було у випадку металаксилу-М, який був поновлений у 2018 році, при цьому використання насіння, обробленого цією діючою речовиною, має бути обмежене посівом у теплицях, оскільки було виявлено ризики для птахів і ссавців від споживання обробленого насіння (ЄК, 2020b).

Альтернативні методи, які ЄС використовує замість надзвичайних дозволів, та їхній вплив

Надзвичайні дозволи на використання ЗЗР зазвичай надаються у разі непередбачених спалахів шкідників або в ситуаціях, коли не існує дозволених альтернатив. Цей процес регулюється статтею 53 Регламенту (ЄС) № 1107/2009 і дозволяє державам-членам дозволяти обмежене та контрольоване використання ЗЗР в особливих обставинах, коли такий захід є необхідним для боротьби з серйозною небезпекою для здоров'я рослин, яку неможливо усунути іншими розумними засобами.

Ми класифікуємо три типи дозволів, які відображають статус регулювання як ЗЗР, так і активної речовини, що входить до їх складу:

- **Тип 1:** дозвіл на використання в надзвичайних ситуаціях дозволяє принаймні одне несанкціоноване використання дозволеного ЗЗР, що містить одну або кілька затверджених діючих речовин;

в певній державі-члені, оброблене насіння може вільно циркулювати та використовуватися в усіх державах-членах ЄС відповідно до статті 49(1). Для активних речовин, що не призначені для обробки насіння, також застосовується зональний підхід, але взаємне визнання обмежується однією з трьох зон ЄС (BVL, 2024). Див. також пояснення в наступному розділі.

- **Тип 2:** дозвіл на використання в надзвичайних ситуаціях дозволяє принаймні одне несанкціоноване використання несанкціонованого ЗЗР, що містить затверджені діючі речовини;
- **Тип 3:** надзвичайний дозвіл дозволяє принаймні одне несанкціоноване використання несанкціонованого ЗЗР, що містить принаймні одну не затверджену діючу речовину (Carisio et al., 2024).

Зазвичай надзвичайні дозволи можуть бути надані на максимальний строк 120 днів шляхом подання заяв через онлайн-платформу ЄК. Однак насправді 12 % надзвичайних дозволів надавали право на використання пестицидів на строк, що перевищував строк, передбачений нормами ЄС (Carisio et al., 2024). Заявки можуть подаватися промисловими підприємствами або державами-членами (наприклад, коли заявником є виробник, торгова організація або місцевий орган влади). Держава-член, яка надає надзвичайний дозвіл, повинна негайно повідомити про це інші держави-члени та Європейську комісію. За необхідності, Комісія може звернутися до Європейського органу з безпеки харчових продуктів (EFSA) за висновком або науково-технічною допомогою (ЄК, 2024).

Попри надзвичайні дозволи вважаються необхідним інструментом для вирішення непередбачених і невідкладних потреб у захисті рослин, їх використання викликає все більше занепокоєння. З 2011 по 2020 рік кількість надзвичайних дозволів зросла на 300 %, причому понад 90 % з них стосувалися ЗЗР, що містять вже затверджені діючі речовини, що свідчить про те, що вони можуть використовуватися для подолання процедурних затримок у видачі звичайних дозволів. Деякі надзвичайні дозволи видаються неодноразово, рік за роком (Carisio et al., 2024; ЄС, 2020). Гармонізований індикатор ризику 2 (HRI 2), який базується на кількості надзвичайних дозволів, про які повідомили Комісія держави-члени, показав зростання до 2016 року, а з того часу – зниження. Однак лише обмежена кількість держав-членів зареєструвала масштаби своїх дозволів, що робить цей показник не цілком надійним (ЄК, 2022). Зокрема, після введення обмежень на три неонікотиноїди в 2013 році, кілька держав-членів неодноразово надавали надзвичайні дозволи на деякі обмежені види використання, наприклад, у виробництві цукрових буряків. В останні роки Європейська Комісія неодноразово зверталася до EFSA з проханням оцінити причини таких надзвичайних дозволів. Однак після рішення Європейського суду від 19 січня 2023 року це питання знято з порядку денного, оскільки держави-члени більше не можуть дозволяти використання або продаж засобів захисту рослин або обробленого насіння, які прямо заборонені статтею 53(1) Регламенту № 1107/2009, що включає, перш за все, неонікотиноїди (Європейський суд, 2023). Проте це питання ще не вичерпано, і Комісія та держави-члени продовжують аналізувати та обговорювати можливі ширші наслідки цього рішення (ЄК, 2023с).

Хоча загалом надзвичайні дозволи залишаються необхідними, вони мають низку передбачуваних і непередбачуваних наслідків та впливу:

- **Вплив на навколишнє середовище:** надзвичайні дозволи можуть збільшити ризики для нецільових організмів та екосистем, оскільки вони можуть оминати деякі

звичайні оцінки екологічної безпеки. Дослідження показали, що 21 % надзвичайних дозволів надавали право на використання активних речовин, які не були затверджені в результаті оцінки ризиків (тип 3). Оскільки ці продукти не пройшли повної оцінки екологічного ризику, вони можуть забруднювати ґрунт, воду та повітря (Carisio et al., 2024; Frische et al., 2018). Крім того, надзвичайні дозволи можуть перешкоджати зусиллям із просування інтегрованого захисту рослин та більш стійких альтернатив;

- **Вплив на здоров'я:** якщо продукти використовуються без повної оцінки безпеки, надзвичайні дозволи можуть збільшити ризики впливу на сільськогосподарських працівників та споживачів. Існує ймовірність несподіваної токсичності або впливу на здоров'я, які можуть бути невиявлені без всебічної оцінки (ЄК, 2018a);
- **Регуляторний вплив:** з точки зору регуляторного впливу, надзвичайні дозволи можуть підірвати стандартний процес авторизації ЗЗР в ЄС, який має на меті забезпечення безпеки та ефективності. Це також може створити невідповідності в доступності ЗЗР в різних державах-членах ЄС, оскільки надзвичайні дозволи видаються на національному рівні;
- **Економічний вплив:** для фермерів, які можуть захистити врожай від термінових загроз шкідників, це може принести економічні вигоди або, іншими словами, дозволити уникнути збитків. Однак потенційні довгострокові витрати, якщо екологічні або медичні проблеми виникають через продукти, які не пройшли повної оцінки ризиків, оцінити складніше (ЄК, 2018a; Frische et al., 2018).

Для усунення цих наслідків ЄС працює над вдосконаленням процесів видачі дозволів на використання ЗЗР, сприяє сталому використанню пестицидів та розробляє безпечніші альтернативи для зменшення залежності від надзвичайних дозволів. Однак баланс між нагальними потребами сільського господарства та охороною навколишнього середовища і здоров'я залишається актуальним завданням.

Хоча на цей момент немає інших механізмів, які могли б безпосередньо замінити процес надзвичайного дозволу, деякі підходи, що є частиною звичайного дозволу, потенційно можуть зменшити необхідність у надзвичайних дозволах. Наприклад, зональна система ЄС для дозволу ЗЗР допомагає спростити звичайний процес дозволу. Згідно з нею, в ЄС, який на основі сільськогосподарських та кліматичних умов поділений на три зони (Північна, Центральна, Південна), заявки можуть оцінюватися спільно в межах однієї зони, що зменшує дублювання роботи. Це означає, що після отримання дозволу в одній державі-члені взаємне визнання може застосовуватися в інших державах тієї ж зони (BVL, 2024).

Іншим механізмом є «принцип заміщення», який був включений до Регламенту (ЄС) № 528/2012 про біоцидні продукти в 2012 році і вимагає, щоб засоби захисту рослин, що містять «кандидати на заміщення» (CFS), оцінювалися державами-членами в рамках порівняльної оцінки з метою забезпечення використання більш безпечних альтернатив, якщо такі є. У ньому зазначено, що ЗЗР, що містять CFS, не повинні бути дозволені, якщо для того самого використання існує значно безпечніша хімічна або нехімічна альтернатива. Незважаючи на те, що порівняльні оцінки та надзвичайні дозволи мають різні цілі в рамках регуляторної системи ЄС щодо ЗЗР, і порівняльні оцінки скоріше

зосереджені на довгострокових покращеннях у сфері ЗЗР, вони можуть потенційно зменшити необхідність надзвичайних дозволів у деяких випадках. Однак вони не можуть слугувати прямою заміною механізму надзвичайних дозволів (ЄС, 2012).

3.4 Довгострокові наслідки та перспективи

Протести громадськості та фермерів у Європі

Особливо в 2023 році та в першій половині 2024 року в декількох європейських містах спалахнули протести фермерів. Ці демонстрації спочатку виникли в декількох країнах, головним чином під впливом специфічних для цих країн проблем, але незабаром об'єдналися в загальне невдоволення екологічними нормами, зниженням доходів фермерів та сприйняттям політичних дисбалансів, що надають перевагу стійкості над продуктивністю (O'Brien, 2024). Каталізаторами стали такі питання, як скорочення викидів азоту в Нідерландах, зменшення податкових пільг на дизельне паливо для сільського господарства в Німеччині та обмеження водопостачання через посуху в Іспанії. Протести також висвітлили зростаюче невдоволення несправедливою торговельною конкуренцією, коли імпортні товари не відповідали стандартам ЄС (Matthews, 2024; Cloos, 2024). Ці протести та подальша політична реакція мали значний вплив на національну політику та політику ЄС. Реалізація деяких елементів Зеленого курсу ЄС була значно уповільнена або навіть зупинена. Це особливо стосується відкликання Європейською Комісією в лютому 2024 року Регламенту про стале використання пестицидів після його відхилення Європейським Парламентом у листопаді 2023 року. Інші ініціативи в рамках Стратегії «Від ферми до столу», такі як рамковий закон про сталі системи харчування та перегляд законодавства про добробут тварин, також були відкладені або зірвані (Finger et al., 2024).

Регламент про стале використання пестицидів (SUR) був наріжним каменем Зеленого курсу ЄС, спрямованого на скорочення використання пестицидів наполовину до 2030 року. Багато груп фермерів стверджували, що запропоноване скорочення використання пестицидів призведе до збільшення виробничих витрат, зниження врожайності та загрожуватиме їхньому існуванню без чітких вказівок або підтримки альтернативних методів боротьби зі шкідниками (Matthews, 2024; Finger et al., 2024). У Європейському парламенті SUR зіткнувся з посиленням опору з боку Європейської народної партії (ЄНП), яка позиціонувала себе як захисниця інтересів фермерів. Ці групи стверджували, що законодавство ставить екологічні цілі вище економічних реалій (Matthews, 2024).

Окрім SUR, протести змусили Європейську комісію пом'якшити деякі вимоги до сільськогосподарських та екологічних умов (GAEC) як тимчасові заходи допомоги. Стандарти GAEC — це набір практик, які вимагаються згідно із Спільною сільськогосподарською політикою ЄС для забезпечення того, щоб фермери, які отримують субсидії за програмою « », сприяли досягненню цілей сталого розвитку. Ці стандарти покликані сприяти здоров'ю ґрунтів, біорізноманіттю, якості води та поглинанню вуглецю. Дотримання GAEC є умовою для отримання прямих виплат за програмою CAP, що гарантує, що фермери управляють своїми землями сталого розвитку.

Ці зміни включали призупинення зобов'язання відводити 4 % орних земель для непродуктивних цілей, пом'якшення правил щодо буферних смуг та надання гнучкості у вимогах до сівозміни. Хоча ці зміни вирішили нагальні проблеми фермерів і були спрямовані на підвищення короткострокової продуктивності, вони також викликали занепокоєння серед захисників навколишнього середовища щодо можливих перешкод у досягненні довгострокових цілей у сфері біорізноманіття та клімату (USDA, 2024; ЕС, 2024).

Протести явно вплинули на формування політики, спричинивши зміну сільськогосподарського порядку денного ЄС з акценту на сталий розвиток до більшого наголосу на продовольчій безпеці та конкурентоспроможності фермерів. Хоча протести затримали деякі заходи зі сталого розвитку, вони підкреслили необхідність всебічного діалогу щодо балансу між екологічними цілями та життєздатністю сільського господарства. Цей зсув свідчить про те, що масштабні протести фермерів можуть ефективно змінити політичний курс, особливо в поєднанні зі значною увагою ЗМІ та широкою громадською та політичною активністю (Matthews, 2024; Finger et al., 2024).

Однак протести багатьох фермерів, які не відчувають, що їх чують або поважають політичні діячі в державах-членах та на рівні ЄС, також викликали відкриту критику. Як зазначає Алан Меттьюз:

«Лідери фермерів часто заявляють, що фермери хочуть, щоб до них прислухалися і поважали, і вважають, що зараз це не так. Це може здатися дивною скаргою від групи інтересів, яка традиційно користувалася безпрецедентним і привілейованим доступом до осіб, що приймають рішення, та історично тісними відносинами з відповідальним міністерством уряду. Найімовірніше, ця скарга відображає те, що останні переговори вже не є затишними двосторонніми відносинами між фермерськими профспілками та знайомим міністерством сільського господарства, а тепер залучають низку нових акторів з різними пріоритетами, серед яких найочевиднішими є екологічні агентства та групи інтересів, а також захисники громадського здоров'я та активісти кліматичного руху. У цьому новому світі інтереси фермерів вже не є єдиними в місті. Не дивно, що фермери відчувають, що уряд вже не прислухається до них так охоче, як раніше». (Меттьюз, 2024, с. 2).

Активні речовини, які можуть бути заборонені в Україні

Для оцінки потенційного впливу обмежень щодо захисту рослин, пов'язаних із вступом України до ЄС, необхідно розрізняти дві категорії активних речовин:

- Активні речовини, які вже заборонені в ЄС, але все ще використовуються в Україні:** це хімічні речовини, які українські фермери повинні будуть поступово вивести з обігу після вступу до ЄС через їх недоступність.
- Активні речовини, які наразі дозволені в ЄС, але ймовірність поновлення їхнього дозволу є низькою:** це речовини, які з різних причин, як очікується, найближчим часом втратять дозвіл в ЄС. Тому їхнє подальше використання в Україні після вступу до ЄС також є невизначеним, хоча терміни та результати регуляторних процедур є більш неоднозначними.

У наведених нижче таблицях наведено детальну інформацію про діючі речовини, нещодавно заборонені в ЄС або ті, що, як очікується, втратять дозвіл після закінчення терміну дії поточного дозволу. Отже, ці речовини також можуть бути обмежені в Україні.

Таблиця1 : Перелік активних речовин, наданий УКАБ

Перелік наданий УКАБ ⁸					
№	Активна речовина	Хімічний клас	Статус в ЄС	Тип	Причина відмови у затвердженні
1.	S-метолахлор	Гербициди хлороацетаніліду	Термін дії закінчився: 22.01.2024	НС	Забруднення ГВ, отруєння ссавців
2.	Імазапір	Імідазолінон	Не затверджено	НС	
3.	Прометрин	Тріазини	Не затверджено	НС	
4.	Топрамезон	Піразолони	Не затверджено	НС	
5.	Дикват дибромід	Піридині	Термін придатності закінчився: 14.11.2018	НС	
6.	Аклоніфен	Гербицид дифенілефір	Термін придатності: 31.10.2026	НС	CfS ⁹ , критерії РВТ ¹⁰
7.	Метамітрон	Тріазини	Термін дії: 30.11.2026	НС	

⁸ Цей перелік містить діючі речовини, термін дії яких вже закінчився, та діючі речовини, які можуть бути відхилені. Оскільки цей перелік надано УКАБ, ми залишили його без змін, не розрізняючи діючі речовини, термін дії яких вже закінчився, та ті, що перебувають під загрозою відхилення.

⁹ Кандидати на заміну

¹⁰ РВТ означає стійкий (практично не розкладається в навколишньому середовищі), біоаккумулятивний (накопичується в організмах) і токсичний (токсичний для людей та/або екосистем).

8.	Тіаклоприд	Неонікотиноїди	Термін дії закінчився: 03.02.2020	IC	
9.	Клотіанідин	Неонікотиноїди	Термін дії закінчився: 31.01.2019	IK	
10	Імідаклоприд	Неонікотиноїди	Термін дії закінчився: 01.12.2020	IK	
11	Фіпроніл	Фенілпіразоли	Не затверджено	IK	
12	Флупірадифурун	Бутеноліди	Термін придатності: 09.12.2025	IC	
13.	Пропіокназол	Азоли	Термін придатності: 19.12.2018	FC	
14	Прохлораз	Азоли	Термін дії закінчився: 31.08.2019	FC	
15	Ципроконазол	Азоли	Термін придатності: 31.05.2021	FC	
16	Фенпропіморф	Морфоліни	Термін придатності: 30.04.2019	FC	
17	Флуопірам	Піридинілетилбензамід	Термін дії: 30.06.2026	FC	
18	Тебуконазол	Азоли	Термін придатності: 15.08.2026	FC	CfS, критерії PBT
19	Азоксистробін	Стробілурини	Термін дії: 31.05.2027	FC	
20	Трифлоріостробін	Стробілурини	Термін придатності: 31.07.2033	FC	

Джерело: USAВ

Таблиця 2 містить ряд активних речовин, які не були поновлені протягом останнього року з різних причин:

Таблиця 2 : Активні інгредієнти, заборонені в ЄС протягом останнього року (2024)

А.і., нещодавно заборонені в ЄС

№	Активна речовина	Хімічний клас	Статус в ЄС	Тип	Причина відмови у затвердженні
1	Ацибензолар-S-метил	Бензотіадіазоли	Термін дії закінчився: 10/07/2024	НС	Ендокринний руйнівник, токсичний для репродукції
2	Аскорбінова кислота	Вітамін	Термін придатності: 30/06/2024	НС	нових заявок не подано
3	Bacillus pumilus	Мікробіологічний пестицид	Термін дії закінчився: 31/08/2024	НС	нових заявок не подано
4	Бенфлуралін	Дінітроанілін	Термін дії закінчився: 12/02/2023	НС	н.д.
5	Метиліові ефіри жирних кислот C8-C10	Ефіри жирних кислот	Термін придатності: 31/08/2024	НС	нових заявок не подано
6	Метрибузин	Тріазінони	Термін дії закінчується: 24/11/2024	НС	нових заявок не подано
7	Тритосульфурон	Сульфонілсечовина	Термін дії закінчився: 06/11/2024	НС	нових заявок не подано
8	Трифлусульфурон-метил	Сульфонілсечовина	Термін дії закінчився: 20/11/2023	НС	забруднення ґрунтових вод та ендокринний руйнівник
9	Флубендіамід	Діаміди фталевої кислоти	Термін дії закінчується: 31/08/2024	ІС	нових заявок не подано
10	Піридаліл	Арилпірол	Термін дії закінчився: 30/06/2024	ІС	нових заявок не подано
11	Спінеторам	Спінозини	Термін дії закінчився: 30/06/2024	ІС	нових заявок не подано
12	Спіротетрамат	Тетрамінова кислота	Термін дії закінчився: 31/01/2024	МК	нових заявок не подано
13	Бентиавалікарб	Карбамати	Термін дії закінчився: 13/12/2023	FC	канцерогенний потенціал, ендокринний руйнівник

14	Диметоморф	Аміди карбонової кислоти	Термін дії закінчується: 20/05/2024	FC	токсичний для репродукції, ендокринний руйнівник
15	Мепаніприм	Анілінопіримідини	Термін придатності: 10/07/2024	FC	Ендокринні руйнівники
16	Пенфлуфен	Піразоли	Термін дії закінчується: 31/01/2024	FC	не подано нових заявок

Джерело: *CropLife International, 2024*

У наступному розділі розглядаються діючі речовини, які можуть бути заборонені в ЄС у майбутньому.

Кандидати на майбутню заборону в ЄС

З 2019 року не було затверджено жодної нової хімічної активної речовини (Marchand, 2023). Крім того, з 2011 року кількість затверджених активних речовин різко зменшилася (Marchand, 2023b). Можна передбачити, що в найближчі роки кількість затверджених засобів захисту рослин буде далі зменшуватися. Фактично, кілька активних речовин вже перебувають у процесі відмови у поновленні або обмеженого поновлення. Це особливо стосується активних інгредієнтів, які мають властивості, що порушують роботу ендокринної системи. Всі активні речовини зараз систематично оцінюються на наявність властивостей, що порушують роботу ендокринної системи, що призводить до значної відмови у поновленні та подальшого скорочення асортименту хімічних активних речовин (Marchand, 2023).

Рішення про відмову в поновленні часто ґрунтуються на недостатніх доказах, наданих виробниками, або на нових ризиках, виявлених під час повторної оцінки. Додаткові відмови в поновленні відбуваються, коли діючі речовини виявляють токсичність для людей або інших нецільових видів.

Затверджені активні інгредієнти втрачають чинність, якщо виробники не подають заявку на поновлення затвердження. Виробники повинні подати заявку на поновлення щонайменше за три роки до закінчення терміну дії затвердження активної речовини. Ця заявка включає вичерпну документацію з оновленими даними щодо безпеки та інформацією про використання. Процес періодичного поновлення має на меті збалансувати продуктивність сільськогосподарського у з охороною здоров'я населення та захистом навколишнього середовища, гарантуючи, що в обігу залишаються лише речовини, які відповідають суворим сучасним стандартам. (Marchand, 2023; CropLife International, 2024). Затверджені речовини поновлюються на строк до 15 років, а рішення про непоновлення або обмеження використання публікуються в Офіційному віснику ЄС, що дає зацікавленим сторонам чіткі терміни для впровадження. Однак весь процес часто зазнає затримок через адміністративні затримки або запити на додаткові дані, що часто призводить лише до тимчасового продовження терміну дії дозволу. Наразі немає

активних речовин, які до серпня 2025 року потребують подання заявки на поновлення через наближення терміну дії (CropLife International, 2024).

Кандидати на заміну (CfS) – це діючі речовини, зазначені в нормативних актах ЄС щодо захисту рослин як такі, що можуть бути замінені через підвищений ризик для здоров'я або навколишнього середовища. Ці речовини підлягають більш суворим регуляторним процесам, включаючи порівняльні оцінки, які визначають, чи можуть їх замінити більш безпечні альтернативи або методи інтегрованого захисту рослин (IPM). CfS, як правило, частіше забороняються або виводяться з обігу в порівнянні з іншими діючими речовинами в ЄС з різних причин:

- **Більш суворі критерії оцінки:** CfS проходять порівняльну оцінку, під час якої систематично оцінюється, чи існують більш безпечні хімічні або нехімічні альтернативи або чи можуть методи IPM замінити їх використання. Якщо існують життєздатні альтернативи, дозвіл на використання CfS, ймовірно, буде відхилено або обмежено;
- **Вищий профіль ризику:** ці речовини відзначаються, оскільки вони відповідають принаймні одному критерію, що вказує на вищий ризик для здоров'я або навколишнього середовища, такий як канцерогенність, порушення ендокринної системи, біоаккумуляція або висока токсичність для нецільових організмів. Такі ризики збільшують ймовірність відмови у поновленні під час переоцінки;
- **Політика, спрямована на сталий розвиток:** ЄС надає пріоритет переходу на речовини з низьким рівнем ризику та сталі сільськогосподарські практики. Цей політичний та регуляторний акцент ще більше посилює тиск на поступове виведення CfS з обігу;
- **Коротші терміни дії дозволів:** CfS надаються коротші терміни дії дозволів (зазвичай 7 років), що означає, що вони частіше підлягають переоцінці, що збільшує ймовірність відмови у продовженні дії дозволів у разі появи нових даних або альтернативних рішень;
- **Тенденції ринку та зміни в галузі:** виробники можуть відмовитися від інвестицій у дорогі переоцінки CfS, особливо якщо вони, ймовірно, не пройдуть порівняльні оцінки. Це може призвести до добровільного виведення з ринку.

Хоча не всі CfS заборонені негайно, їх класифікація збільшує ймовірність їхнього остаточного виведення з обігу, особливо з появою більш безпечних і стійких альтернатив (ЄК, 2024).

Таблиця 3 : Активні інгредієнти, які, як очікується, не будуть поновлені

Інші активні інгредієнти, які, як очікується, не будуть поновлені					
1	Хромафенозид	Діацилгідразину	Термін придатності: 31/03/2025	IC	не подано заявки на продовження терміну дії
2.	Мептилдинока п	Аліфатична нітросполука	Термін придатності: 31/03/2025	FC	не подано заявку на поновлення

3	Суміш терпеноїдів QRD-460	Терпеноїди	Термін дії: 10/08/2025	IC	не подано заявки на поновлення
---	---------------------------	------------	------------------------	----	--------------------------------

Джерело: CropLife International, 2024.

Таблиця 4 : Активні речовини, які є кандидатами на заміну

Кандидати на заміну відповідно до ЄК					
№	Активна речовина	Хімічний клас	Статус в ЄС	Тип	Причина відмови у затвердженні
1	Хлоротолурон	Фенілсечовинні сполуки	Термін дії: 15/08/2026	HC	CfS, ендокринний руйнівник, PBT
2	Диклофоп	Арилоксифенокси пропіонати	Термін дії: 31/08/2026	HC	CfS, низький ADI / ARfD / AOEL ¹¹
3	Дифлуфенікан	Нікотиніламід	Термін придатності: 15/01/2026	HC	CfS, критерії PBT
4	Флуфенацет (флутіамід)	Оксиацетамід	Термін придатності: 15/06/2025	HC	CfS, критерії PBT
5	Флуметралін	Дифеніламіни	Термін придатності: 11/05/2026	HC	CfS, критерії PBT
6	Флуометурон	Фенілсечовина	Термін дії: 15/07/2026	HC	CfS, низький ADI / ARfD / AOEL
7	Галосульфурон - метил	Сульфонілсечовин а	Термін дії: 31/03/2025	HC	CfS, токсичний для репродукції
8	Імазамокс	Імідазоліон	Термін придатності: 31/01/2025	HC	CfS, критерії PBT
9	Ленацил	Похідні урацилу	Термін дії: 15/08/2025	HC	CfS, критерії PBT
10	Пропізамід	Бензаміди	Термін дії: 30/06/2025	HC	CfS, критерії PBT
11	Просульфурон	Сульфонілсечовин а	Термін дії: 15/06/2026	HC	CfS, критерії PBT

¹¹ AR12.fD (=) – гостра референтна доза, ADI (=) – допустима добова доза, AOEL (=) – допустимий рівень експозиції оператора

12	Сулкотріон	Трикетони	Термін придатності: 30/11/2026	НС	CfS, низький ADI / ARfD / AOEL
13	Фторхлоридон	Ізоксазоліни	Термін придатності: 15/03/2026	НС	CfS, токсичний для репродукції
14.	Метсульфурон-метил	Сульфонілсечовина	Термін придатності: 31/08/2026	НС	CfS, критерії PBT
15	Нікосульфурон	Сульфонілсечовини	Термін дії: 31/03/2027	НС	CfS, критерії PBT
16	Оксифлуорфен	Дифенілові ефіри	Термін дії: 31/05/2027	НС	CfS, критерії PBT
17	Пендиметалін	Дінітроаніліни	Термін дії: 15/01/2027	НС	CfS, критерії PBT
18	Темботріон	Трикетони	Термін придатності: 31/12/2026	НС	CfS, низький ADI / ARfD / AOEL
19	Тріалат	Тіокарбамати	Термін придатності: 31/03/2027	НС	CfS, критерії PBT
20	Циперметрин	Піретроїди	Термін дії: 31/01/2029	ІС	CfS, неактивні ізомери
21	Емабектин	Авермектини	Термін придатності: 15/11/2026	ІС	CfS, низький ADI / ARfD / AOEL
22	Есфенвалерат	Піретроїди	Термін придатності: 31/05/2026	ІС	CfS, критерії PBT
23	Етофенпрокс	Піретроїди	Термін придатності: 31/03/2027	ІС	CfS, критерії PBT
24	Гамма-цигалотрин	Піретроїди	Термін дії: 31/03/2025	ІС	CfS, низький ADI / ARfD / AOEL
25	Метоксифенозид	Діацілгідразини	Термін дії: 31/03/2026	ІС	CfS, критерії PBT
26	Піримікарб	Карбамати	Термін дії: 15/03/2025	ІС	CfS, критерії PBT
27	Тебуфенпірад	Піридазинони	Термін дії: 31/01/2027	ІС	CfS, критерії PBT
28	Лямбда-цигалотрин	Піретроїди	Термін дії: 31/08/2026	ІС	Критерії PBT

29	8-гідроксихінолін, включаючи оксихінолін	Похідні гідроксихіноліну	Термін дії: 31/12/2025	FC	CfS, токсичний для репродукції, низький ADI / ARfD / AOEL
30	Бензовіндіфлупі р	Фунгіциди SDHI	Термін придатності: 02/08/2026	FC	CfS, критерії PBT
31	Бордоська суміш	Сполуки міді	Термін дії: 31/12/2025	FC	CfS, критерії PBT
32	Бромуконазол	Азоли	Термін придатності: 30/04/2027	FC	CfS, критерії PBT
33	(всі види) мідь	Сполуки міді	Термін дії: 31/12/2025	FC	CfS, критерії PBT
34	Ципродиніл	Анілінопіримідини	Термін дії: 15/03/2025	FC	CfS, критерії PBT
35	Дифеноконазол	Азоли	Термін дії: 15/03/2026	FC	CfS, критерії PBT
36	Етоксазол	Оксазоли	Термін дії: 31/01/2028	FC	CfS, критерії PBT
37	Флудіоксоніл	Фенілпіроли	Термін придатності: 15/06/2025	FC	CfS, критерії PBT
38	Флуопіколід	Бензамід	Термін придатності: 31/08/2026	FC	CfS, критерії PBT
39	Метконазол	Азоли	Термін придатності: 31/08/2031	FC	CfS, критерії PBT
40	Металаксил	Ацилаланіни	Термін дії: 30/09/2026	FC	CfS, неактивні ізомери
41	Метам (включно з -калієм та -натрієм)	Дітіокарбамати	Термін придатності: 30/11/2025	FC	CfS, низький ADI / ARfD / AOEL
42	Паклобутразол	Тріазоли	Термін придатності: 31/08/2026	FC	CfS, критерії PBT
43	Триосновний сульфат міді	Сполуки міді	Термін дії: 31/12/2025	FC	CfS, критерії PBT

44	Зірам	Дітіокарбамати	Термін придатності: 15/03/2025	FC	CfS, критерії PBT
----	-------	----------------	--------------------------------	----	-------------------

Джерело: База даних пестицидів ЄС, 2024.

4. Виклики та можливості, з якими стикаються українські фермери при впровадженні нормативних актів, аналогічних нормам ЄС

4. Огляд літератури

Хоча в суспільній дискусії немає сумнівів, що вступ України до ЄС буде пов'язаний з викликами та додатковими витратами для українських фермерів, залишається невизначеність щодо розміру цих витрат і того, чи будуть вони настільки критичними, щоб підірвати конкурентоспроможність українського сільського господарства.

Наприклад,

4.1.1 Економічні виклики та можливості

З економічного погляду ЄС розглядає вступ України до ЄС передусім як можливість, а не виклик, бачачи в цій країні потенційний ринок, що швидко зростає, для виробників сільськогосподарської продукції ЄС. Багато галузей сільського господарства України залишаються недорозвиненими через історичну орієнтацію на експорт сировинних сільськогосподарських товарів з низькою доданою вартістю. Інтеграція в єдиний ринок ЄС та приведення до його нормативно-правової бази могли б зробити ці галузі більш безпечними та привабливими для інвесторів з ЄС. Такі зміни також могли б підвищити стійкість та цінність сільського господарства України, зменшивши його залежність від орієнтованих на експорт монокультур (Дослідницька служба Європейського парламенту, 2024).

Досліджень та літератури, що конкретно аналізують вплив дотримання більш суворих правил захисту рослин, відносно мало, особливо в порівнянні з більш широким масивом інформації, доступної про сільськогосподарський сектор України та виклики, пов'язані з її вступом до ЄС загалом. Хоча деякі дослідження підкреслюють потенційні переваги, інші експерти наголошують на необхідності інвестицій та підтримки.

Хоча конкретні дані про наслідки для українських господарств все ще є рідкісними, на основі досвіду ЄС, описаного вище, можна передбачити кілька наслідків, особливо в короткостроковій перспективі:

- **Зниження врожайності:** фермери, ймовірно, зіткнуться зі зниженням врожайності через втрату ключових активних інгредієнтів.
- **Зростання виробничих витрат:** застосування альтернативних методів боротьби зі шкідниками, таких як біологічні продукти, ймовірно, призведе до зростання виробничих витрат. Однак у середньо- та довгостроковій перспективі профілактичні методи інтегрованого захисту рослин можуть виявитися дешевшими в цілому.

- **Фінансові витрати на дотримання вимог:** за оцінками дослідження Європейської комісії 2014 року, дотримання законодавства ЄС у сфері охорони навколишнього середовища, добробуту тварин, безпеки харчових продуктів та здоров'я тварин додасть менше 1 % до загальних виробничих витрат українських виробників пшениці. Однак ця оцінка базується на 2010 році як базовому році, тобто розрахунки стосуються законодавства, що діяло на той час (Menghi et al., 2011).

Крім того, за оцінкою, проведеною в 2020 році Інститутом аграрної економіки, Інститутом захисту рослин та Науковим центром профілактичної токсикології ім. Л.І. Медведя, потенційна заборона неонікотиноїдів в Україні може мати серйозні наслідки для сільськогосподарського сектору (Інститут аграрної економіки та ін., 2020). Галузь може зазнати щорічних збитків у розмірі до 75 млрд грн через зниження врожайності, погіршення якості продукції та підвищення витрат на виробництво. Типове господарство, що обробляє 1000 га, може втрачати від 1,1 до 2,2 млн грн на рік, що еквівалентно 304–597 тоннам кукурудзи, для компенсації дефіциту будуть потрібні значні додаткові земельні ресурси та ресурси. Заборона також підірве експортний потенціал України в секторі зернових культур, таких як кукурудза, соняшник та пшениця, що загрожує втратою до 2,1 млрд доларів США іноземної валюти щорічно. Крім того, збільшення залежності від альтернативних інсектицидів призведе до більшого навантаження на навколишнє середовище, включаючи підвищення викидів CO₂, збільшення споживання води та підвищення ризиків для здоров'я.

4.1.2 Операційні виклики

Окрім економічних викликів, що виникають переважно через скорочення переліку засобів захисту рослин, додаткові операційні виклики виникнуть через пов'язані з цим нормативні акти та обмеження, що також є частиною законодавства ЄС про захист рослин.

Ключові аспекти, які слід враховувати в цьому контексті, включають:

- **Стандарти охорони водних ресурсів:** законодавство ЄС наголошує на охороні водних об'єктів відповідно до таких директив, як Водна рамкова директива, яка встановлює суворі обмеження щодо залишків ЗЗР у воді. Сільгоспвиробники повинні створити буферні зони поблизу водотоків, поліпшити управління стоком та дотримуватися більш суворих протоколів застосування.
- **Збереження біорізноманіття:** законодавство ЄС сприяє захисту нецільових організмів, таких як запилювачі та корисні комахи. Окрім обмежень у використанні певних ЗЗР, українські фермери повинні будуть також запровадити інші методи ведення сільського господарства, що не шкодять середовищу існування, такі як створення екологічних фокусних зон тощо. Це може спричинити додаткові виклики.
- **Обмеження в чутливих зонах:** регламенти ЄС забороняють використання ЗЗР у чутливих зонах, таких як громадські парки, спортивні майданчики та екологічно чутливі зони. Українські фермери, які працюють поблизу таких місць, повинні будуть відповідно адаптувати свої методи господарювання.

- **Більш суворі вимоги до утилізації:** фермери повинні будуть впровадити безпечні системи утилізації пестицидів, що може вимагати інвестицій у нову інфраструктуру та зміни існуючих методів поводження з відходами.

4.1.3 Правові та адміністративні бар'єри

Нормативні акти ЄС є складними, і можна очікувати, що дотримання цих нових правил вимагатиме значних адміністративних ресурсів не тільки від українських органів влади, але й від фермерів. У звіті Європейської комісії про Україну за 2023 рік наголошується на значних прогалинах в інституційній та адміністративній спроможності в галузі сільського господарства та розвитку сільських територій. За оцінками, Україні потрібно близько 3 млрд євро щорічно для досягнення стандартів ЄС. Для пріоритетного розвитку потенціалу, зокрема в таких сферах, як інфраструктура Інтегрованої системи управління та контролю (ІСУК) та контроль безпеки харчових продуктів/навколишнього середовища, буде потрібно додатково 548 млн євро на рік. Ця сума дорівнює поточним загальним витратам України на фінансування сільського господарства, що створює значні фінансові виклики, особливо з огляду на обмеження, пов'язані з триваючою війною (Nivievskyi, 2024).

Для фермерів правові та адміністративні виклики, пов'язані з дотриманням більш суворих норм ЄС щодо захисту рослин, можуть включати:

- **Документація та ведення обліку:** українські фермери можуть зіткнутися з посиленням адміністративного навантаження, пов'язаного з документуванням використання засобів захисту рослин та підтвердженням відповідності стандартам ЄС;
- **Посилення систем інспектування та лабораторних досліджень:** впровадження інспекційних та лабораторних послуг, що відповідають вимогам ЄС, ймовірно, призведе до більш частих і ретельних перевірок фермерських господарств та сільськогосподарської продукції (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2016);
- **Дотримання максимальних рівнів залишків (МРЗ):** фермери повинні будуть дотримуватися МРЗ ЄС для пестицидів у харчових продуктах, які можуть бути більш суворими, ніж діючі українські стандарти (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2016);
- **Підроблені ЗЗР:** Україна має значну проблему з підробленими засобами захисту рослин, яка, за оцінками, становить 30 % основних пестицидів, що використовуються комерційними фермерами, і близько 80 % для дрібних землевласників. Більш суворі норми ЄС вимагатимуть більш надійних систем для боротьби з цією проблемою, що потенційно обмежить доступ фермерів до дешевших (хоча і незаконних) альтернатив. (Європейський парламент, 2023).

Зрештою, на ступінь впливу більш суворої політики захисту рослин на українські фермерські господарства та їх готовність до адаптації впливатимуть ще кілька інших факторів:

- **Просторові та часові умови:** основними змінними є клімат, загальний тиск шкідників (як загальний, так і специфічний для конкретного року), типи культур, а також коливання цін на сировину та продукцію.
- **Характеристики господарства:** такі фактори, як розмір господарства, ступінь механізації та рівень диверсифікації, матимуть значний вплив на наслідки.
- **Характеристики фермерів:** такі ознаки, як вік, рівень освіти, досвід у сільському господарстві, толерантність до ризику та поведінка сусідніх фермерів щодо впровадження нових технологій, також відіграватимуть важливу роль (Blockeel et al., 2024).

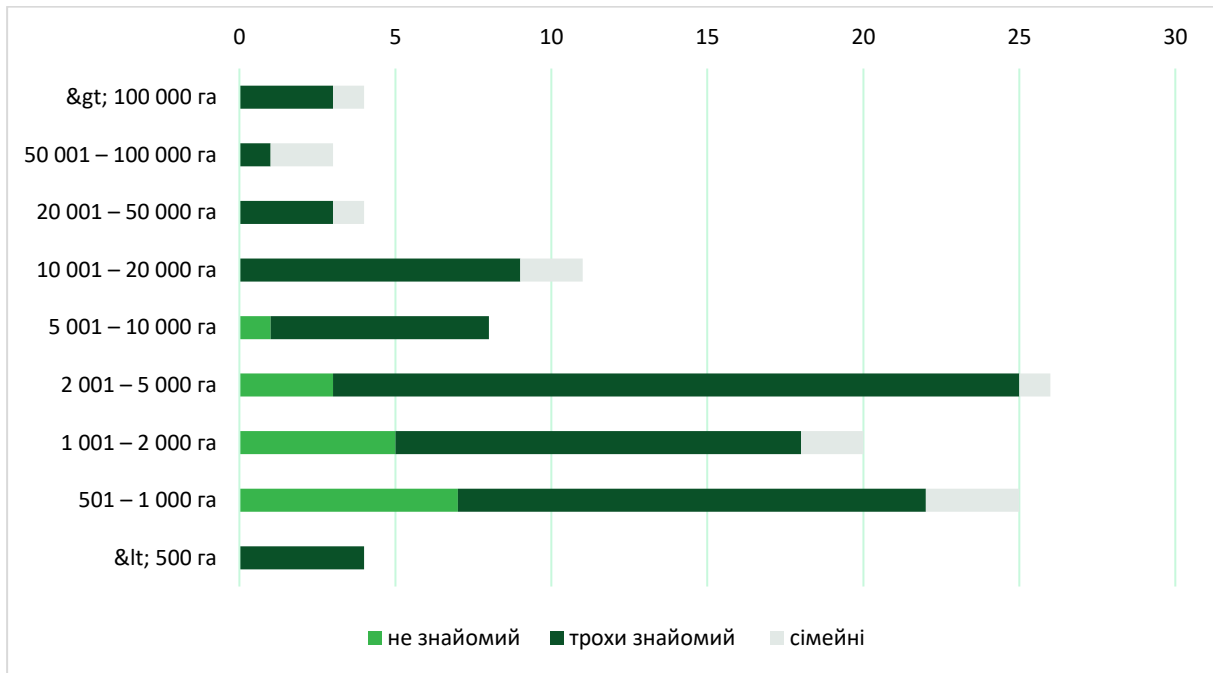
4.2 Опитування фермерів

У 2025 році 109 українських фермерів, які разом обробляють майже 1,4 мільйона гектарів орних земель (що становить 4,3% від загальної площі орних земель України¹²), взяли участь в опитуванні щодо їхніх очікувань стосовно потенційного впливу обмежувальних правил захисту рослин на діяльність їхніх господарств та продуктивність. Крім того, їх запитали про готовність до адаптації та про те, яку підтримку вони хотіли б отримати. Опитування охопило фермерські господарства площею від 500 до 200 000 гектарів.

Результати показали, що понад 50 % (51 %) фермерів не відчують себе достатньо підготовленими до переходу на норми захисту рослин, що відповідають вимогам ЄС. Хоча деякі відповіли, що не знають, навіть 20 % (19 %) фермерів не відчують себе добре підготовленими. Результати також показали, що більшість фермерів хоча б трохи знайомі з відповідними нормами. Однак, як видно з рисунку 1, серед малих господарств, що обробляють від 500 до 5000 гектарів, значна частина взагалі не знайома з нормами ЄС, що свідчить про те, що більші господарства можуть бути більш стійкими до змін, ніж малі.

¹² У 2021 році орні землі в Україні становили 32,9 млн га (Світовий банк, 2025).

Рис.1 : Ознайомлення з нормами ЄС за розміром господарства

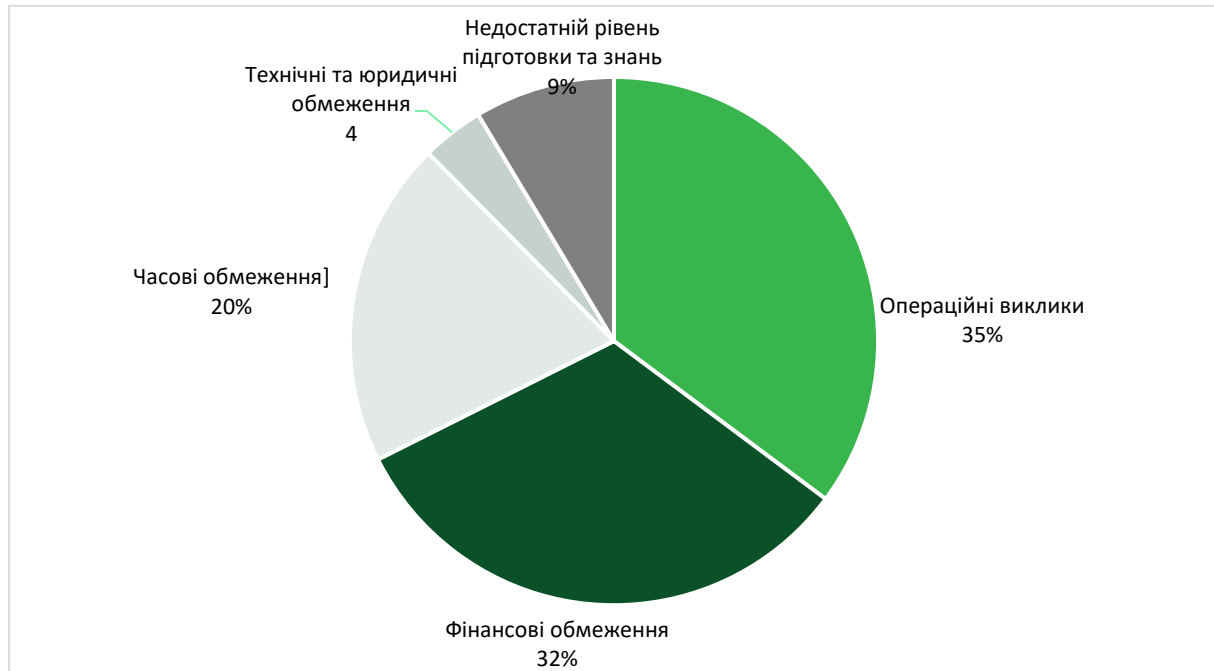


Джерело: власні розрахунки

4.2.1 Очікувані наслідки

Основні виклики, які фермери передбачають у зв'язку з більш жорсткими нормами щодо захисту рослин, є фінансовими та оперативними, наприклад, у вигляді вищих витрат на альтернативні продукти або просто доступу до цих продуктів (див. рисунок 2).

2 : Основні виклики, які очікують українські фермери



Джерело: Власні розрахунки

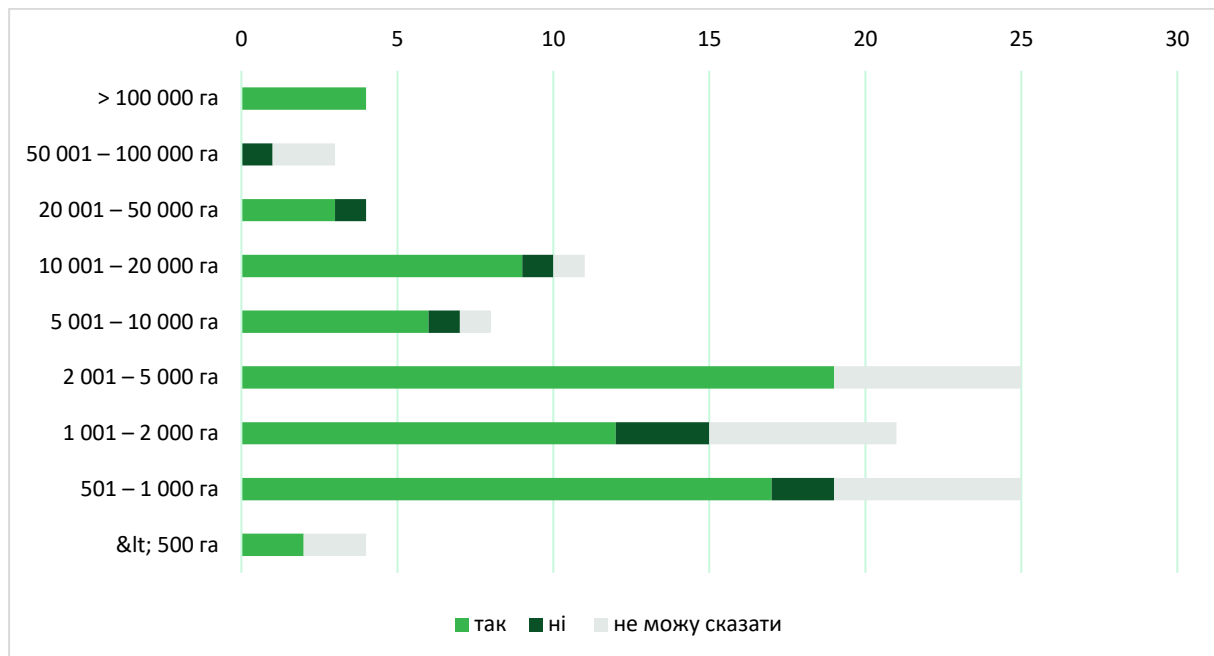
41 % фермерів очікують, що зміни в законодавстві вплинуть на їхні врожаї. Лише 21 % не очікують жодного впливу на свої врожаї. На сьогодні найуразливішою культурою є ріпак. Однак деякі фермери очікують, що зміни також вплинуть на кукурудзу та соняшник.

Дві третини фермерів очікують зниження прибутковості своїх господарств. Деякі з них навіть очікують значних втрат прибутковості. Втрати прибутковості очікуються незалежно від розміру господарства: як великі, так і малі господарства очікують фінансових втрат (див. рисунок 3).

Розвиток резистентності є однією з головних проблем, пов'язаних з більш обмеженим набором засобів захисту рослин. Серед опитаних фермерів 50 % не повідомили про проблеми з резистентністю, а 20 % не були впевнені. Менше 30 % вказали на проблеми з резистентністю до конкретних діючих речовин, зокрема нікосульфурону, лямбда-цигалотрину, імідаклоприду та азоксистробіну. Цей показник видається відносно низьким у порівнянні з більш широким контекстом ЄС, де резистентність до засобів захисту рослин стала все більш актуальною проблемою протягом останніх двох десятиліть. Хоча комплексні довгострокові дані є обмеженими, різні джерела вказують на чітку тенденцію до зростання резистентності в Європі. Європейська та Середземноморська організація захисту рослин (EPPO) веде базу даних випадків резистентності, в якій збираються підтверджені випадки резистентності до ЗЗР у всьому регіоні. З моменту її створення у вересні 2021 року кількість задокументованих випадків

резистентності значно зростає (EPPO, 2025). Ця проблема може також посилитися в Україні у разі зміни законодавства.

Рис.3 : Очікуване зниження прибутковості сільськогосподарських підприємств



Джерело: Власні розрахунки

4.2.2 Готовність до адаптації

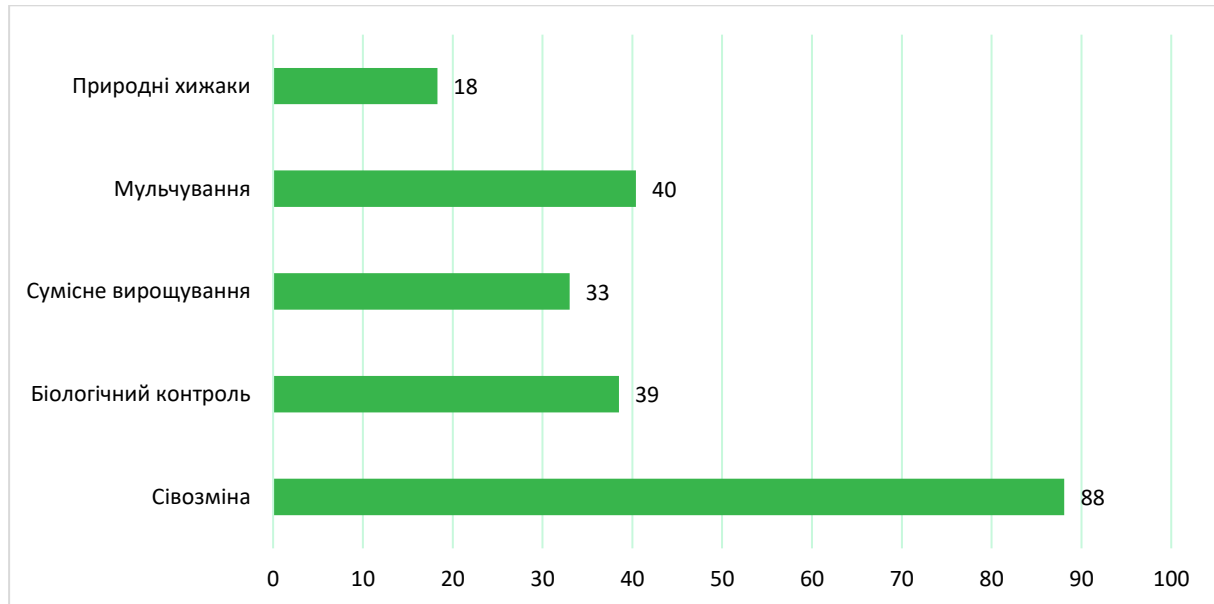
Що стосується готовності українських фермерів адаптуватися до змін у законодавстві та скорочення арсеналу засобів захисту рослин, лише 20 % повідомили, що вже мають стратегію адаптації на випадок, якщо певні засоби захисту рослин стануть недоступними, 37 % все ще розглядають можливі варіанти, а 40 % заявляють, що ще не мають стратегії.

Однак, коли їх запитали про застосування профілактичних та альтернативних заходів боротьби зі шкідниками, які також вважаються ІЗР, результати показали, що всі фермери використовують принаймні один альтернативний підхід. Хоча майже 90 % практикують сівозміну, багато фермерів також вже використовують біологічні заходи боротьби зі шкідниками, включаючи природних хижаків, а також мульчування та міжрядне посіву (див. рисунок 4). Майже 40 % усіх опитаних фермерів застосовують три або більше заходів ІЗР.

Незважаючи на те, що ІЗР є обов'язковою практикою для всіх професійних користувачів пестицидів в ЄС з 2014 року, вичерпні статистичні дані про точну кількість або відсоток фермерів, які активно впроваджують заходи ІЗР в Європі, недоступні. Європейське агентство з охорони навколишнього середовища (ЕАОС) відзначає, що рівень впровадження ІЗР значно різниться між державами-членами. Однак є ознаки того, що ферми, які застосовують ІЗР, успішно зменшили використання пестицидів без шкоди для продуктивності та прибутковості господарств (ІЗР, 2025).

На запитання, чи знайомі вони з концепцією ІЗР, майже 50 % опитаних українських фермерів відповіли ствердно.

Рисунок 4 : Фермери, які застосовують альтернативні підходи (у %)

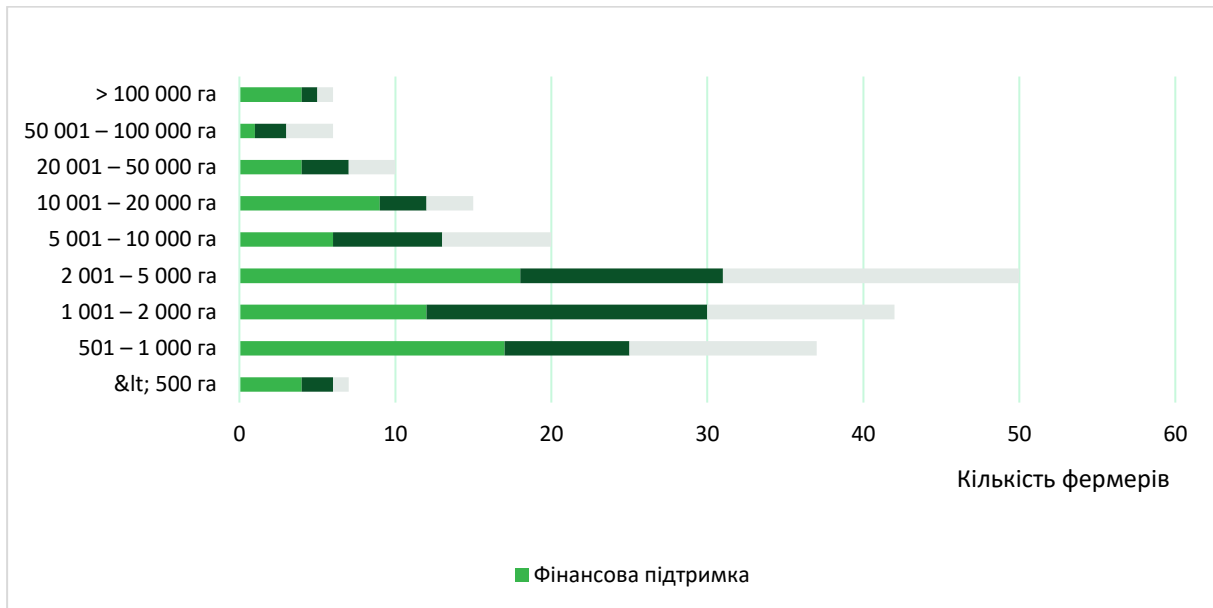


Джерело: Власні розрахунки

4.2.3 Необхідна підтримка

Незалежно від розміру господарства, фінансова підтримка є найбільш бажаною формою допомоги серед опитаних фермерів. Це відображає високі витрати, які часто пов'язані з впровадженням нових стратегій захисту рослин. Однак грошової підтримки самої по собі недостатньо. Багато виробників також висловлюють чітку потребу в практичному навчанні та покращенні доступу до альтернативних продуктів та інноваційних технологій. Це свідчить про те, що фермери відкриті до впровадження більш стійких практик, але для цього їм потрібні як знання, так і інструменти. Ці переваги є однаковими для господарств різного розміру, що свідчить про спільне визнання фінансових та технічних викликів, пов'язаних з переходом до більш суворих правил захисту рослин (див. рисунок 5).

Рис.5 : Тип необхідної підтримки



Джерело: Власні розрахунки

5. Кількісний аналіз економічного впливу на сільське господарство України

5. Економічний вплив на рівні ринку

Для оцінки економічних та структурних наслідків аграрної політики та ринкових змін у цьому дослідженні застосовується модель часткової рівноваги. Модель розроблено на основі концепції, описаної Картсбургом та Люттрінгхаусом (2018), з використанням перевірених теоретичних та методологічних підходів, застосованих у попередніх дослідженнях. Ця модель є загально визнаним підходом у галузі аграрної економіки для моделювання змін у виробництві, торгівлі та політичному середовищі. Ця модель відображає динаміку між різними сільськогосподарськими товарами, зокрема кукурудзою, пшеницею, соняшником, ячменем, ріпаком та соєю, у ключових регіонах світу, включаючи Україну, Європейський Союз та решту світу. Моделюючи попит і пропозицію на ці товари, вона дозволяє кількісно оцінити регіональні взаємодії та торговельні потоки, надаючи інформацію про наслідки ринкових шоків або регуляторних втручань.

Модель побудована на основі ізоеластичних функцій попиту та пропозиції Кобба-Дугласа, які використовують еластичність для опису реакції кількості на зміни цін. Ці еластичності є основними параметрами поведінки і базуються на встановлених емпіричних даних. Вони дозволяють моделі реалістично відображати переваги споживачів та поведінку виробників за різних умов, зберігаючи внутрішню узгодженість між взаємопов'язаними ринками. Включаючи калібрувальні параметри та мультиплікативні фактори зсуву, PEM також розрізняє базові умови та екзогенні шоки, такі як втрати врожаю або зростання витрат на виробництво. Таке розділення дозволяє проводити точний аналіз сценаріїв. Більш детальний опис моделі наведено в додатку 1.

Як уже зазначалося, коефіцієнти зсуву використовуються для моделювання екзогенних шоків у моделі. Нижче наведено більш детальний опис виведення цих коефіцієнтів.

5.1.1 Визначення коефіцієнтів зсуву

Як основу для цього аналізу, у 2025 році було проведено опитування 109 українських фермерів, які обробляють загалом майже 1,4 млн га орних земель, що становить приблизно 4,3 % від загальної площі орних земель України (анкета для опитування наведена в Додатку 3). Метою опитування було зібрати інформацію з перших рук про те, як ці виробники оцінюють вплив потенційних майбутніх обмежень на використання засобів захисту рослин на їхню діяльність та продуктивність. Загалом в опитуванні було включено 24 різних діючих речовини, поділених на гербіциди, фунгіциди та інсектициди:

- Гербіциди:
 - S-метолахлор
 - Імазапір
 - Метамитрон
 - Топраметзон
 - Дикват дибромід

- Аклоніфен
- Фторхлоридон
- Прометрин

- Інсектициди
 - Тіаклоприд
 - Клотініадин
 - Тіаметоксам
 - Флупірадифурон
 - Фіпроніл

- Фунгіциди
 - Флупірам
 - Азоксистробін
 - Трифлуксістробін
 - Пропіконазол
 - Тебуконазол
 - Прохлораз
 - Ципроконазол
 - Фенпропіморф
 - Каптан
 - Пропінеб
 - Флудіоксоніл

Окрім оцінки ймовірних наслідків, анкета також досліджувала готовність фермерів адаптуватися до змін у нормативно-правовій базі та види підтримки, які вони вважають необхідними для успішної адаптації. Розмір господарств, що взяли участь в опитуванні, значно різнився – від 500 до 200 000 гектарів. Крім того, 14 компаній з сектору засобів захисту рослин також були опитані щодо змін у вартості засобів захисту рослин та ймовірного впливу заборони 24 згаданих активних речовин на врожайність. Ця інформація забезпечує різноманітну та репрезентативну базу даних для подальшого моделювання сценаріїв та визначення коефіцієнтів зміни.

Для цілей цього аналізу було отримано два окремі набори факторів змін для шести розглянутих культур (пшениця, кукурудза, соняшник, ячмінь, соя та ріпак).¹³ Перший набір відображає зовнішні шоки, що впливають на обсяги пропозиції цих культур, враховуючи потенційні зміни обсягів виробництва за змінених умов. У цьому випадку – потенційну заборону певних діючих речовин засобів захисту рослин. Другий набір відображає шоки, пов'язані з витратами, змодельовані як зміни виробничих витрат, тим самим імітуючи економічний тиск, який може виникнути внаслідок змін цін на альтернативні діючі речовини.

¹³ Модель для насіння соняшнику та ріпаку було скориговано, щоб включити також основні продукти їх переробки: олію та макуху. Це відображає переважне використання цих культур і, зокрема, дозволяє точно відобразити ринкові потоки, а особливо динаміку міжнародної/зовнішньої торгівлі.

Для розрахунку першого набору факторів зміни, що відображають шоки з боку пропозиції для шести основних культур, було використано структуровану методологію на основі детальних даних опитування. Опитування включало перелік вищезазначених 24 активних інгредієнтів, що містяться в гербіцидах, фунгіцидах та інсектицидах, які потенційно можуть бути заборонені в Україні в майбутньому. Учасникам опитування було запропоновано оцінити відсоткову зміну врожайності, яку вони очікують, якщо ці речовини більше не будуть доступні і їх доведеться замінити альтернативними засобами захисту рослин. Відповіді були надані для конкретних культур у відсотках і стали вихідними даними для моделювання змін обсягів пропозиції.

Для уточнення та контекстуалізації цих оцінок впливу на врожайність з опитування було вилучено додаткові дані щодо розміру господарств (у гектарах орних земель) та розподілу цих земель за культурами. Це дозволило розрахувати точну площу виробництва кожної культури для кожного респондента. На наступному етапі ці дані були об'єднані з інформацією про частку земель під кожну культуру, які були оброблені будь-яким із 24 активних інгредієнтів. Це дозволило точно оцінити оброблену площу за активним інгредієнтом і культурою.

Для кожної культури загальна площа, оброблена кожним діючим речовиною, була агрегована, а потім виражена як частка від загальної площі виробництва цієї культури. Ці пропорції слугували вагами, що пов'язували дані про вплив на врожайність з фактичним впливом на кожну культуру потенційно заборонених речовин.

На основі попередніх кроків, третій етап розрахунку коефіцієнтів зміни пропозиції передбачав перетворення оцінок зниження врожайності та експозиції конкретних культур до потенційно заборонених активних речовин у кількісно вимірюваний вплив на виробництво. На цьому етапі дані про відсоток втрат врожаю та частку площі посівів, оброблених кожним із 24 активних інгредієнтів, були об'єднані для визначення їх сукупного впливу на національний обсяг виробництва сільськогосподарських культур.

Для цього як базовий рівень було використано середні обсяги виробництва за три роки (2022–2024) для кожної з шести культур в Україні. Ці цифри стали надійним орієнтиром для оцінки масштабів потенційного зниження виробництва.

Для кожного активного інгредієнта частка обробленої площі по країні, визначена за результатами опитування, була перетворена на еквівалентну кількість обробленої продукції. Потім ця оброблена кількість була помножена на відповідну очікувану втрату врожаю, пов'язану з вилученням цієї активної речовини. Отримане зменшення обсягів виробництва було віднято від базового обсягу виробництва культури. Важливо, що ця скоригована цифра виробництва стала новою базовою для розрахунку впливу наступного активного інгредієнта в межах тієї ж групи продуктів.

Наприклад, у випадку пшениці та фунгіцидів базовим показником слугував початковий обсяг національного виробництва у 25,35 млн тонн. Норма обробки азоксистробіну у 31 % у поєднанні з очікуваною втратою врожаю у 4,64 % дала оцінку скорочення виробництва у 359 356 т. Ця кількість була віднята від початкового базового рівня, що дало скоригований обсяг виробництва 24,99 млн т. Потім до цього оновленого показника

було застосовано наступну діючу речовину, наприклад трифлорісторбін, з використанням її власної норми обробки та впливу на врожайність. Цей кумулятивний, поетапний підхід продовжувався доти, доки не були оброблені всі відповідні діючі речовини в межах категорії (гербіциди, фунгіциди або інсектициди).

Ця методологія дозволила більш реалістично відобразити сукупний вплив на пропозицію, уникнувши переоцінки, яка могла б виникнути в результаті простого підсумовування окремих ефектів. Кінцевим результатом цієї процедури став набір консолідованих коефіцієнтів зміни пропозиції у відсотках, розрахованих окремо для кожної культури та кожної групи засобів захисту рослин.

Другий набір коефіцієнтів зміщення, що відображають шоківі зміни, пов'язані з витратами, які імітують економічний тиск, що може виникнути внаслідок зміни цін на альтернативні діючі речовини, було розраховано аналогічним чином, як коротко описано нижче. Другий набір коефіцієнтів зміщення, що відображають шоківі зміни, пов'язані з витратами, які можуть виникнути внаслідок потенційної заборони окремих засобів захисту рослин, було розраховано за допомогою аналогічного кумулятивного підходу. Ці коефіцієнти зміщення відображають очікуване зростання виробничих витрат внаслідок необхідності використання більш дорогих або менш ефективних альтернативних засобів виробництва та стратегій захисту рослин.

Основою для цих розрахунків був набір даних, наданий клієнтами, який містив детальну інформацію про загальні витрати на виробництво (в доларах США на гектар) для всіх шести культур, а також витрати на засоби захисту рослин для конкретних культур (також в доларах США/га). Крім того, для обчислення середнього значення за три роки (2022–2024) були використані дані про фактичні врожаї, що дозволило отримати витрати на виробництво та витрати на захист рослин на тонну для кожної культури.

На основі цих базових даних за допомогою анкет було визначено очікуване відсоткове змінення витрат на засоби захисту рослин у разі, якщо кожна з 24 діючих речовин більше не буде доступною і її доведеться замінити. Ці значення, наведені для кожної культури та діючої речовини, послужили основою для розрахунку додаткових витрат. Як і в разі коефіцієнтів зміни на основі врожайності, було застосовано поетапний кумулятивний метод, цього разу до вартості засобів захисту рослин. У межах кожної групи продуктів (гербіциди, фунгіциди та інсектициди) було послідовно розраховано збільшення витрат, пов'язаних з окремими діючими речовинами, причому кожен новий крок застосовувався до вже скоригованої бази витрат з попереднього кроку.

Після встановлення кумулятивного зміни витрат на засоби захисту рослин на гектар для кожної культури та групи продуктів, ці значення були інтегровані в загальну структуру виробничих витрат. Оскільки захист рослин є лише одним із компонентів загальних виробничих витрат, його кумулятивне збільшення було пропорційно застосовано для перерахунку загальних витрат на гектар. Це забезпечило послідовну та реалістичну оцінку змін повних витрат. Врешті-решт, ця процедура дала другий набір коефіцієнтів зсуву – відсоткові зміни загальних виробничих витрат за культурами та групами продуктів

– які були використані для моделювання економічного тиску в рамках моделі часткової рівноваги ринку.

Тепер, на останньому етапі, два коефіцієнти зсуву можна помножити, що призведе до загального скорочення пропозиції для кожної культури та групи продуктів.

Таблиця 5 : Коефіцієнти зсуву для моделювання

Коефіцієнти зсуву						
Група продуктів	Пшениця	Ячмінь	Кукурудза	Соняшник	Соя	Ріпак
Гербіциди	0	0	0,9	0,9	0,97	0,98
Фунгіциди	0,95	0,98	0,98	0,89	0,97	0,93
Інсектициди	0,78	0,93	0,99	0,89	0,93	0,87
Разом	0,75	0,92	0,96	0,71	0	0,78

Джерело: Власні розрахунки.

Оскільки ці значення були розраховані переважно на основі даних, отриманих за допомогою анкети, для кращого розуміння величини цих факторів зміщення необхідно провести своєрідний стрес-тест. З цією метою результати порівнюються з двома попередніми дослідженнями, що мають подібну методологічну основу: Low Yield та Low Yield II (Steward Redqueen, 2016; 2020). На відміну від поточного підходу, ці дослідження представляють сукупні ефекти пропозиції без розбиття за групами продуктів. Таким чином, наведені ними загальні коефіцієнти зміщення можна безпосередньо порівняти з сукупними значеннями, отриманими за цією моделлю.

Таблиця 6 : Порівняння власних факторів зсуву з значеннями з літератури

Коефіцієнт зсуву – Стрес-тест						
Група продуктів	Пшениця	Ячмінь	Кукурудза	Соняшник	Соя	Ріпак
Розраховані зміни	0,7	0,9	0,96	0	0,87	0,78
Дослідження з низькою врожайністю	0	0	0	0	0	0

Джерело: Власні розрахунки; Steward Redqueen, 2016, 2020.

Порівняння показує, що коефіцієнти зміщення, використані в цій моделі на основі анкет, загалом є менш суворими, ніж ті, що наведені в дослідженнях Low Yield. Єдиним помітним винятком є пшениця, де обидва джерела збігаються. Загалом, застосовані

коефіцієнти зміщення можна охарактеризувати як консервативні, що потенційно може призвести до результатів моделі, які скоріше недооцінюють, ніж переоцінюють економічні наслідки обмежень ЗЗР.

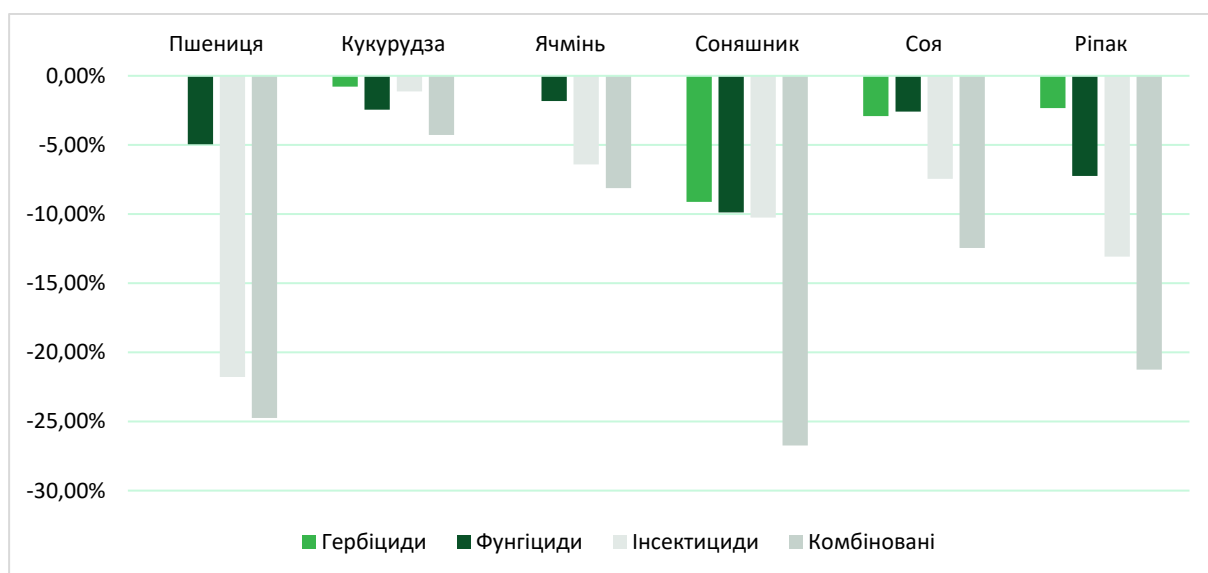
Результати моделювання, представлені в наступному розділі, відображають вплив регуляторної заборони на окремі пестициди на виробництво, попит та торгівлю сільськогосподарською продукцією в Україні. Застосовуючи коефіцієнти зміщення для окремих культур, отримані на основі експертних оцінок та аналізу витрат і врожайності, модель імітує, як обмеження з боку пропозиції перетворюються на зміни ринкових балансів. Масштаб впливу варіюється залежно від культури та групи продуктів, відображаючи відмінності в системах виробництва, залежності від експорту та масштабах регуляторних шоків. Наступний аналіз за культурами висвітлює ці закономірності та визначає відносну вразливість кожної сировини до передбачуваної заборони засобів захисту рослин.

Далі наведено лише відносні результати. Абсолютні зміни для України наведено в додатку 4. Результати моделювання для Європейського Союзу, як відносні, так і абсолютні, наведено в додатку 5.

5.1.2 Результати: пропозиція

Результати моделювання показують, що регуляторна заборона різних категорій засобів захисту рослин призведе до суттєвого скорочення пропозиції сільськогосподарських культур. Масштаби впливу значно різняться за видами культур та групами продуктів. У разі одночасної заборони всіх трьох категорій (гербіцидів, фунгіцидів та інсектицидів) найбільше скорочення постачання відбудеться у секторах соняшнику (-26,73 %), пшениці (-24,76 %) та ріпаку (-21,25 %) (див. рисунок 6). Ці культури демонструють найвищу загальну чутливість через відносно більші коефіцієнти зміщення, визначені в експертних оцінках. Натомість кукурудза (-4,29 %) та ячмінь (-8,12 %) зазнають меншого впливу, а соя (-12,46 %) знаходиться десь посередині між культурами з найнижчим та найвищим рівнем скорочення пропозиції.

Рис.6 : Зміни в постачанні за умови потенційної заборони певних активних речовин в Україні (%)



Джерело: Власні розрахунки.

Серед трьох категорій ресурсів заборона інсектицидів має найбільший вплив на майже всі культури. Пшениця зазнає скорочення на 21,78 %, ріпак – на 13,07 %, соняшник – на 10,26 %. Знову ж таки, соя (-7,44 %), ячмінь (-6,41 %) та кукурудза (-1,12 %) демонструють більш помірне скорочення пропозиції. Заборона фунгіцидів призведе до більш помірного скорочення пропозиції, найбільше постраждають соняшник (-9,89 %), ріпак (-7,23 %) та пшениця (-4,94 %). Заборона гербіцидів матиме найменший вплив. Помірні наслідки спостерігаються для соняшнику (-9,11 %), сої (-2,91 %) та ріпаку (-2,32 %). Щодо пшениці та ячменю, анкетування не дало інформації про зниження врожайності або збільшення виробничих витрат внаслідок заборони певних гербіцидів. З цієї причини коефіцієнти зміщення для гербіцидів не розраховувалися для пшениці та ячменю, тому результати не можуть бути наведені тут.

Таблиця 7 : Результати – Постачання (%)

Результати – Постачання

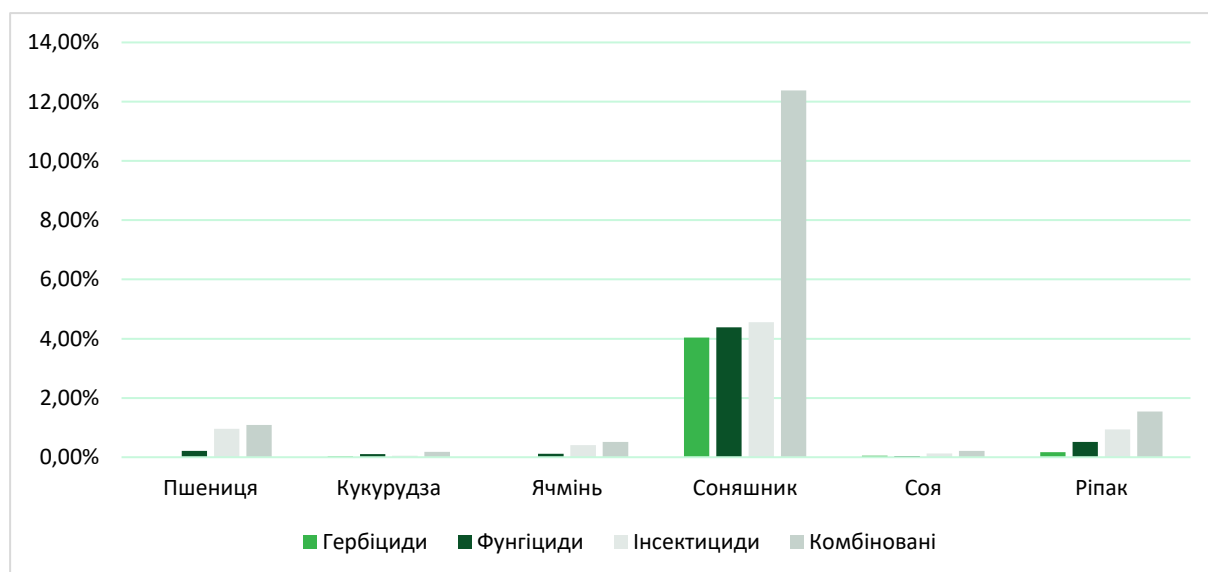
	Пшениця	Кукурудза	Ячмінь	Соняшник	Соя	Ріпак
Гербіциди	0	-	0	-	-	-
Фунгіциди	-	-	-	-	-	-7,23
Інсектициди	-	-	-	-	-	-
Сукупний	-	-	-	-	-	-

Джерело: Власні розрахунки.

5.1.3 Результати: Ціни

Модельовані зміни цін, що виникли в результаті обмежень на використання пестицидів, в цілому є помірними, що відображає обмежений вплив на світовий ринок скорочення виробництва, яке відбулося в Україні. Однак вимальовуються чіткі закономірності, які допомагають пояснити відносну чутливість окремих культур до шоківих коливань пропозиції. За сценарієм, за якого обмежуються всі три категорії засобів захисту рослин, насіння сояшнику зазнає найзначнішого зростання цін (+12,38 %), що відображає великий шок внутрішньої пропозиції та значну частку України у світовому виробництві насіння сояшнику. Рапс і пшениця слідує за ним із +1,54 % та +1,09 % відповідно, що свідчить про помірно виражену реакцію світового ринку. Ціни на кукурудзу, ячмінь та сою зростають дуже незначно (менше +0,6 %), що відображає відносно меншу частку України на ринку або менший вплив обмежень на пропозицію цих культур. Заборона на використання інсектицидів послідовно призводить до найвищого зростання цін на більшість культур, таких як сояшник (+4,56 %), пшениця (+0,96 %), ріпак (+0,94 %) та ячмінь (0,41 %), тоді як зростання цін на кукурудзу та ячмінь становить приблизно 0,20 %. Заборона на використання фунгіцидів має менший, але все ж помітний вплив на сояшник (+4,39 %) та ріпак (+0,52 %), тоді як всі інші культури залишаються на рівні нижче +0,25 %. Заборона на використання гербіцидів має незначний вплив на світові ціни на всі культури, крім сояшнику, де вона спричиняє зростання на +4,04 %. Аналізуючи ці цінові ефекти, стає зрозуміло, що сояшник виділяється завдяки домінуючому положенню України на світовому ринку як одного з ключових виробників насіння сояшнику та кумулятивному ефекту значного скорочення поставок усіх груп пестицидів. Двозначна реакція цін (+12,38 %) свідчить про чутливість світового ринку до змін у виробництві насіння сояшнику в Україні.

7 : Зміни цін у разі потенційної заборони певних активних речовин в Україні (%)



Джерело: власні розрахунки.

Таблиця 8 : Результати – ціни (%)

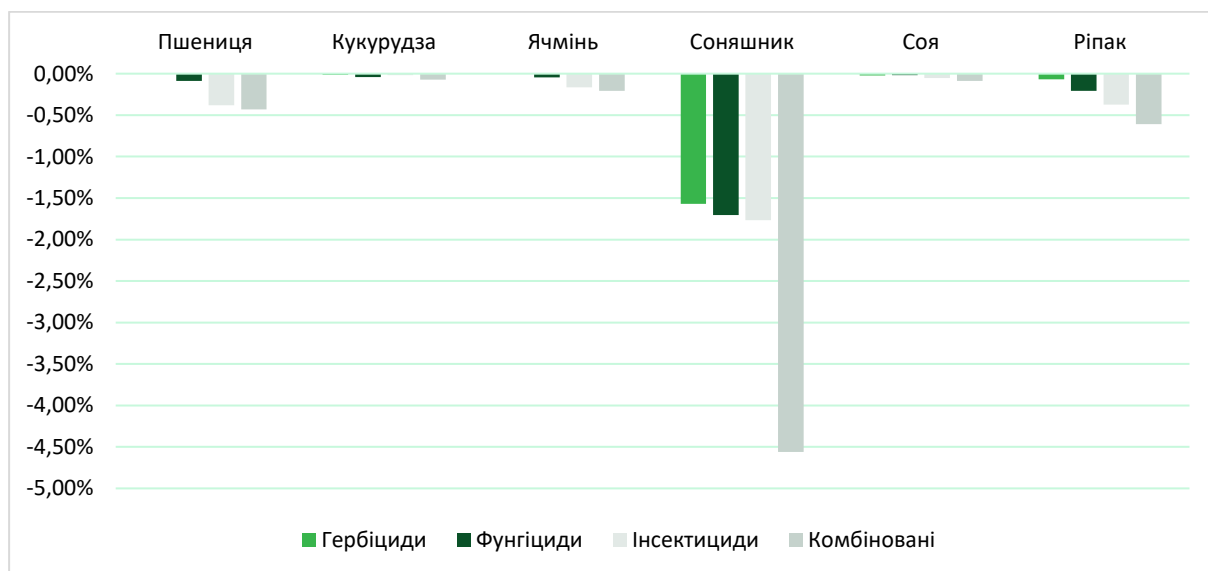
Результати – ціни						
	Пшениця	Кукурудза	Ячмінь	Соняшник	Соя	Ріпак
Гербіциди	0	0	0	4,0	0	0,17
Фунгіциди	0	0,10	0,12	4,39	0,05	0,52
Інсектициди	0,96	0,05	0,41	4,56	0,13	0,94
Сума	1,09	0,18	0,52	12,38	0,22	1,54

Джерело: Власні розрахунки.

5.1.4 Результати: Попит

Вплив на попит для всіх шести культур є незначним в абсолютному вираженні і, як правило, не перевищує 1% для більшості сценаріїв. Це очікуваний результат, враховуючи статус України як нетто-експортера та помірні коригування цін на світовому ринку. Найбільш помітним винятком є соняшник, попит на який скоротився на 4,56%, що відображає значно більший ріст цін на цю культуру (+12,38%). Для всіх інших культур зниження попиту за комбінованим сценарієм залишається обмеженим. Ці невеликі зміни підтверджують, що цінові сигнали, спричинені шоком пропозиції в Україні, не були достатньо сильними, щоб істотно змінити поведінку внутрішнього попиту, за винятком соняшнику. Попит є особливо стабільним на пшеницю, кукурудзу та ячмінь, де навіть за сценарію повної заборони пестицидів зниження залишається нижче піввідсотка. Цей результат узгоджується як зі структурною побудовою моделі, так і з фундаментальними характеристиками ринків зернових та олійних культур України. Україна є нетто-експортером усіх шести проаналізованих культур. Для цих культур внутрішнє споживання становить лише невелику частку загальної пропозиції, а більша частина виробництва призначена для експортних ринків. Як результат, коли відбувається шок пропозиції (наприклад, модельоване скорочення через заборону засобів захисту рослин), навантаження від коригування поглинається переважно за рахунок скорочення експорту, а не внутрішнього споживання. Іншими словами, «гнучким» є експорт, тоді як внутрішній попит залишається практично незмінним. Це підкреслює, що основний вплив регуляторних обмежень пропозиції позначається на торговельних потоках, а не на внутрішньому споживанні.

Рис.8 : Зміни попиту в разі потенційної заборони певних активних речовин в Україні (%)



Джерело: Власні розрахунки.

Таблиця9 : Результати – Попит (%)

Результати – Попит						
	Пшениця	Кукурудза	Ячмінь	Соняшник	Соя	Ріпак

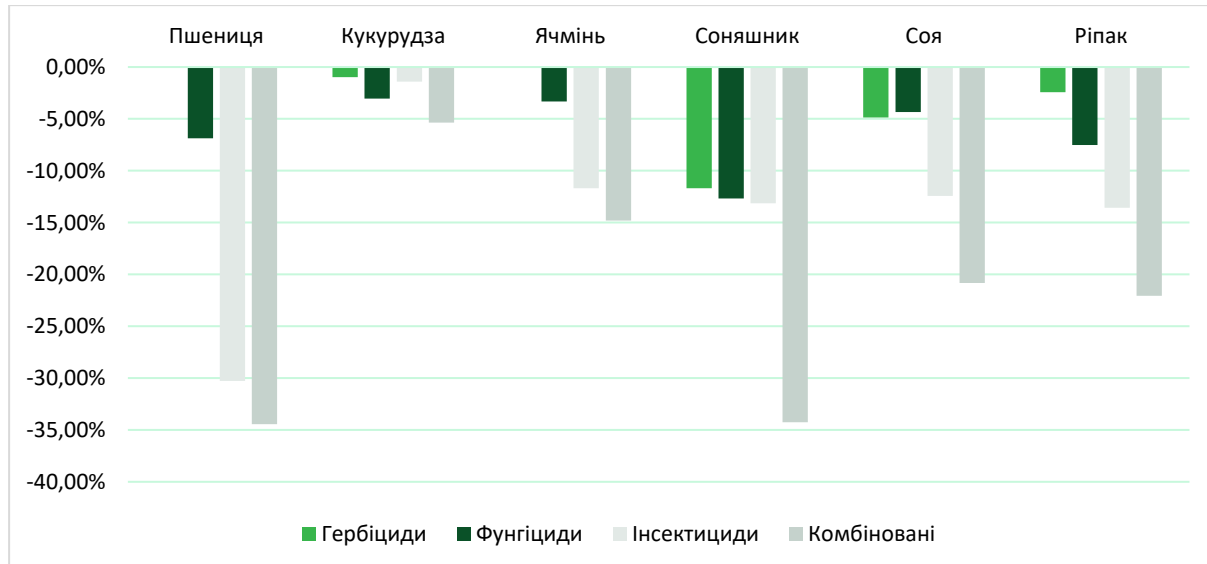
Гербіциди	0	-	0	-1,5	-0	-
Фунгіциди	-0,09	-0,04	-0	-1,70	-	-
Інсектициди	-	-	-	-1,77	-	-
Сукупний	-	-	-	-4,56	-	-

Джерело: Власні розрахунки.

5.1.5 Результати: Торгівля

Результати моделювання показують значні порушення торгівлі зерном та олійними культурами України у відповідь на заборону пестицидів, причому обсяги експорту різко впали по всіх шести культурах. Масштаби впливу на торгівлю відображають подвійний вплив скорочення внутрішньої пропозиції та значною мірою нееластичного внутрішнього попиту, як зазначалося раніше. Оскільки Україна експортує значну частину своєї сільськогосподарської продукції, втрата експорту надлишків через шок пропозиції безпосередньо призводить до значного скорочення торгівлі. Найбільш помітні зміни відбуваються у секторі соняшнику, де чистий експорт скорочується на -34,25 % за сценарієм комбінованої заборони. Для інших культур торговельні наслідки залишаються значними, але нижчими за показники соняшнику. Експорт пшениці скорочується на -34,43 %, ріпаку та сої – на -25,10 % та -20,83 % відповідно, що свідчить про значний тиск на експортний баланс цих культур. Ячмінь та кукурудза, що мають нижчі коефіцієнти зміщення та менший глобальний вплив, зазнають більш помірною скорочення торгівлі на -14,79 % та -5,35 %. У всіх сценаріях спостерігається однакова тенденція: найбільша частка навантаження припадає на торгівлю, а не на внутрішній попит, що підтверджує, що роль України як глобального постачальника робить її вразливою до внутрішніх виробничих шоків.

Рис.9 : Зміни чистого експорту в разі потенційної заборони певних активних інгредієнтів в Україні (%)



Джерело: Власні розрахунки.

Таблиця10 : Результати – Чистий експорт (%)

Результати – Чистий експорт						
	Пшениця	Кукурудза	Ячмінь	Соняшник	Соя	Рапс
Гербіциди	0,00	-0,97	0	-	-	-
Фунгіциди	-	-	-	-	-	-7,51
Інсектициди	-	-	-	-	-	-

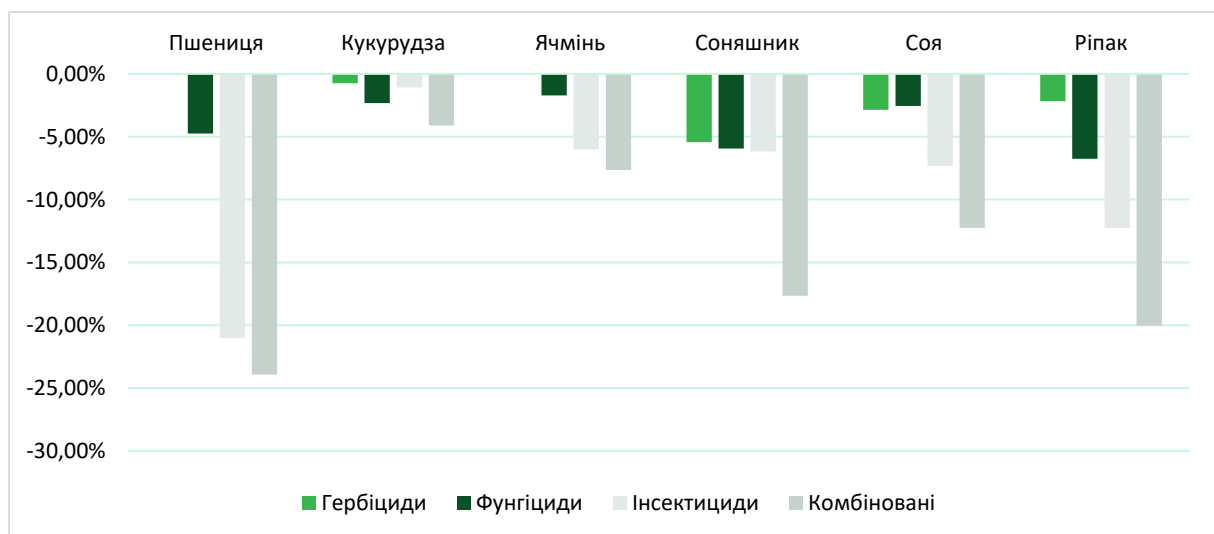
Сукупно	-	-	-	-	-	-
----------------	---	---	---	---	---	---

Джерело: Власні розрахунки.

5.1.6 Результати: додана вартість сільського господарства

Показник доданої вартості сільського господарства (розрахований як різниця між доходом виробника та виробничими витратами) дає комплексне уявлення про вплив заборони пестицидів на економічну життєздатність рослинництва в Україні.¹⁴ Результати показують, що додана вартість знижується для всіх культур і категорій пестицидів, причому найзначніші втрати припадають на комбінований сценарій. Найбільше зниження доданої вартості спостерігається у пшениці (-23,94 %), що значною мірою зумовлено високими втратами врожаю та лише незначною компенсацією цін. Далі йдуть ріпак (-20,04 %) та соняшник (-17,66 %), що відображає їх відносно високі витрати на виробництво та чутливість до зниження врожайності через обмеження засобів захисту рослин. Соя (-12,27 %) та ячмінь (-7,65 %) демонструють помірне зниження. Найменше постраждала кукурудза (-4,11 %), що відповідає її нижчим оцінкам коефіцієнтів зміщення та помірним ціновим ефектам. Заборона інсектицидів послідовно має найсерйозніші окремі наслідки, особливо для пшениці (-21,03 %), ріпаку (-12,25 %) та сої (-7,32 %), що підкреслює економічну залежність цих культур від ефективної боротьби з шкідниками. Хоча фунгіциди та гербіциди також сприяють зниженню вартості, їх окремі наслідки загалом є меншими.

Рисунок10 : Зміни доданої вартості сільського господарства в разі потенційної заборони активних речовин (%)



Джерело: Власні розрахунки.

¹⁴ Додана вартість сільського господарства, як використовується в цьому звіті, означає різницю між загальним доходом виробників (тобто грошовою вартістю, отриманою від продажу врожаю) та загальними виробничими витратами (тобто витратами на засоби виробництва, такі як насіння, добрива, паливо, робоча сила та засоби захисту рослин). Вона розраховується на національному рівні і відображає загальний чистий дохід сільськогосподарського сектору України. Аналіз змін доданої вартості сільського господарства є корисним, оскільки допомагає оцінити, як зміни витрат, врожайності або цін впливають на реальні зміни доходів у сільськогосподарському секторі.

Таблиця 11 : Результати – Додана вартість сільського господарства (%)

Результати – Додана вартість сільського господарства						
	Пшениця	Кукурудза	Ячмінь	Соняшник	Соя	Ріпак
Гербіциди	0	-0	0	-	-	-2,16
Фунгіциди	-	-	-	-	-	-
Інсектициди	-	-	-	-	-	-12,25
Сукупний	-	-	-	-	-	-

Джерело: власні розрахунки.

Загалом, результати показують, що обмеження на засоби захисту рослин не тільки зменшують фізичний обсяг виробництва, але й значно знижують прибутковість сільськогосподарських підприємств. Це особливо важливо для експортно-орієнтованих культур з низькою рентабельністю, де навіть помірні зміни врожайності або витрат можуть призвести до різкого скорочення економічних вигод. Таким чином, зниження доданої вартості є ключовим каналом передачі впливу регуляторних заходів на доходи сільськогосподарських підприємств, конкурентоспроможність сектору та довгострокові стимули до виробництва в секторах зернових та олійних культур України.

Моделювання показує, що регуляторна заборона на використання засобів захисту рослин в Україні матиме значний і багатовимірний вплив на всі ключові показники сільського господарства: пропозицію, ціни, внутрішній попит, торгівлю та додану вартість сільського господарства. Результати показують, що заборона пестицидів призведе до істотного скорочення пропозиції, особливо для культур, які сильно залежать від хімічних засобів виробництва, таких як пшениця, соняшник та ріпак. Це скорочення виробництва супроводжується лише помірним зростанням світових цін, оскільки Україна має обмежений вплив на формування світових цін на більшість сільськогосподарських культур. В результаті внутрішній попит коригується лише незначно, а більша частина впливу поглинається скороченням обсягів експорту.

Економічні наслідки також відображаються у зниженні доданої вартості сільського господарства, яке різко падає по всьому спектру. Найбільших втрат знову зазнають пшениця, соняшник та ріпак, що підкреслює загрозу для прибутковості сільського господарства та доходів сектора, яку становлять такі регуляторні заходи.

5.2 Економічні наслідки на рівні господарств

Було проведено мікроекономічний аналіз на рівні господарств. Цей аналіз мав на меті оцінити поточні економічні показники шести основних сільськогосподарських культур в Україні (озима пшениця, ячмінь ярий, кукурудза, соняшник, соя та озимий ріпак) за середніх умов виробництва. Оцінка базується на середніх показниках за три роки (2022–2024) щодо врожайності, цін, виробничих витрат та прибутковості, що дає репрезентативну базу для подальшої оцінки регуляторних або агрономічних шоків.

Дані, надані УКАБ, включали загальні виробничі витрати на гектар, валовий урожай (у метричних тоннах на гектар) та ціни на продукцію на силосі (у доларах США за тонну, без ПДВ). Крім того, з анкети було взято дані про витрати на засоби захисту рослин (ЗЗР) на гектар. На основі цих значень було розраховано валовий дохід на гектар шляхом множення врожайності на відповідні ціни. Чистий прибуток або збитки були отримані шляхом віднімання загальних витрат від валового доходу. Моделювання базується на припущенні фіксованих цін на продукцію на рівні фермерського господарства та постійних витрат на вхідні ресурси, крім ЗЗР, що дозволяє ізолювати вплив шоків факторів, пов'язаних із ЗЗР, для оцінки прямої агрономічної та економічної вразливості кожної культури.

Таблиця 12 : Вхідні дані для економічного моделювання на рівні фермерського господарства

Економіка фермерського господарства – Вхідні дані						
Витрати	Пшениця	Ячмінь	Кукурудза	Соняшник	Соя	Ріпак
Загальні витрати (USD/га)	81	72	142	863	77	962
Витрати за ППС (USD/га)	225	140	107	259	161	287
Витрати за ППС (% від загальних витрат)	27	19	7	3	20	29,86
Урожайність (т/га)	5,30	4,57	9,03	2,57	2,37	3,00
Ціна на силос (USD/т)	14	115	131	346	35	357
Прибуток (USD/га)	-	-	-	27	74	10

Джерело: USAV.

Результати показують істотні відмінності в прибутковості різних культур. Серед шести проаналізованих культур лише соняшник (27 доларів США/га), соя (74 долари США/га) та ріпак (106 доларів США/га) дали позитивний середній прибуток, тоді як пшениця (-65 доларів США/га), ячмінь (-198 доларів США/га) і, особливо, кукурудза (-229 доларів США/га) продемонстрували від'ємну чисту рентабельність за базових умов.

Що стосується структури витрат, засоби захисту рослин становлять значну частку загальних виробничих витрат. Наприклад, витрати на ЗЗР становлять приблизно 28 % загальних витрат на пшеницю та приблизно 30 % на соняшник і ріпак. Ці цифри підкреслюють економічну чутливість виробничих систем до потенційних змін у доступності або вартості ЗЗР.

Після встановлення базових економічних показників для кожної культури модель на рівні фермерського господарства було розширено для моделювання впливу політичних обмежень на практику захисту рослин. Зокрема, було введено шоківі фактори у вигляді (1) збільшення витрат на засоби захисту рослин та (2) зниження врожайності, що є наслідком гіпотетичної заборони окремих діючих речовин. Ці шоківі фактори було отримано на основі опитування фермерів, описаного вище, і вони є ідентичними шоківим факторам, застосованим у ринковій моделі.

Таблиця 13 : Фактори зміщення

Економіка фермерських господарств – Фактори зміщення						
Коефіцієнт зміщення	Пшениця	Ячмінь	Кукурудза	Соняшник	Соя	Ріпак
Зміна врожайності (%)	-	-	-	-	-	-5,76
Зміна витрат за ЗЗР (%)	16,71	6,18	3,20	21,76	9,02	16,82

Джерело: власні розрахунки.

Процес моделювання передбачав модифікацію базових вхідних даних шляхом застосування відсоткових змін, характерних для конкретних культур і продуктів, як до витрат на захист рослин, так і до рівнів врожайності. Ці відсоткові зміни відображали очікування фермерів щодо вартості та агрономічної ефективності альтернативних стратегій захисту рослин у разі, якщо певні хімічні діючі речовини більше не будуть доступні. Шокові зміни витрат були застосовані спочатку шляхом збільшення витрат ЗЗР на гектар на заявлений відсоток зміни для кожної культури окремо. Це безпосередньо вплинуло на загальні витрати на виробництво, оскільки витрати на ЗЗР становлять значну частку в загальній структурі витрат. Після розрахунку нових витрат на ЗЗР на гектар, вони були додані до інших (незмінних) складових витрат для отримання скоригованих

загальних витрат. Паралельно до кожної культури було застосовано зниження врожайності, виражене у відсотках від базової врожайності. Ці скориговані врожайності в поєднанні з незмінними цінами на продукцію дали нові валові доходи на гектар. Нарешті, чистий прибуток або збиток на гектар було перераховано шляхом віднімання скоригованих загальних витрат від скоригованих доходів. Це дозволило оцінити, як змінюється рентабельність кожної культури в реалістичних умовах стресу, пов'язаних із більш суворими нормами щодо пестицидів.

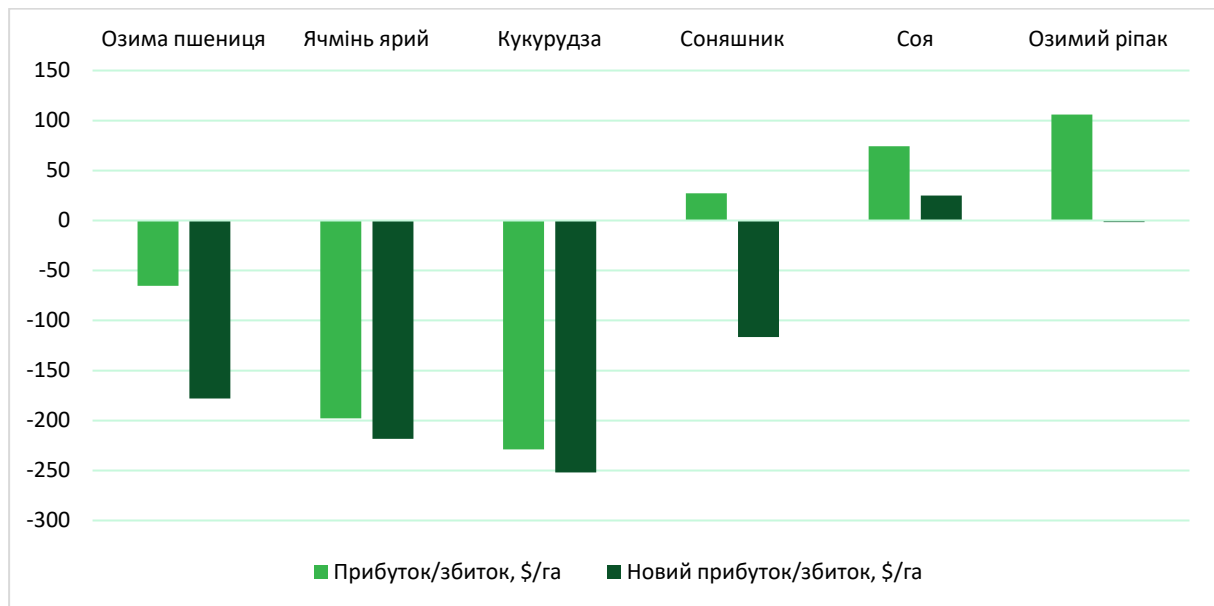
Таблиця 14 : Результати економічного моделювання на рівні фермерського господарства

Економіка фермерських господарств – Результати						
	Пшениця	Ячмінь	Кукурудза	Соняшник	Соя	Ріпак
Базовий прибуток (USD/га)	-	-	-	2	74	10
Скоригований прибуток (USD/га)	-	-	-	-	-	-
Абсолютна зміна (USD/га)	-	-	-	-	-	-
Відносна зміна (%)	-	-	-	-	-	-

Джерело: власні розрахунки.

Результати розрахунків показують, що індивідуальні культури по-різному реагують на подвійний тиск зниження врожайності та збільшення витрат на захист рослин через можливу заборону основних діючих речовин. Однак всі культури мають спільну тенденцію до зниження прибутковості.

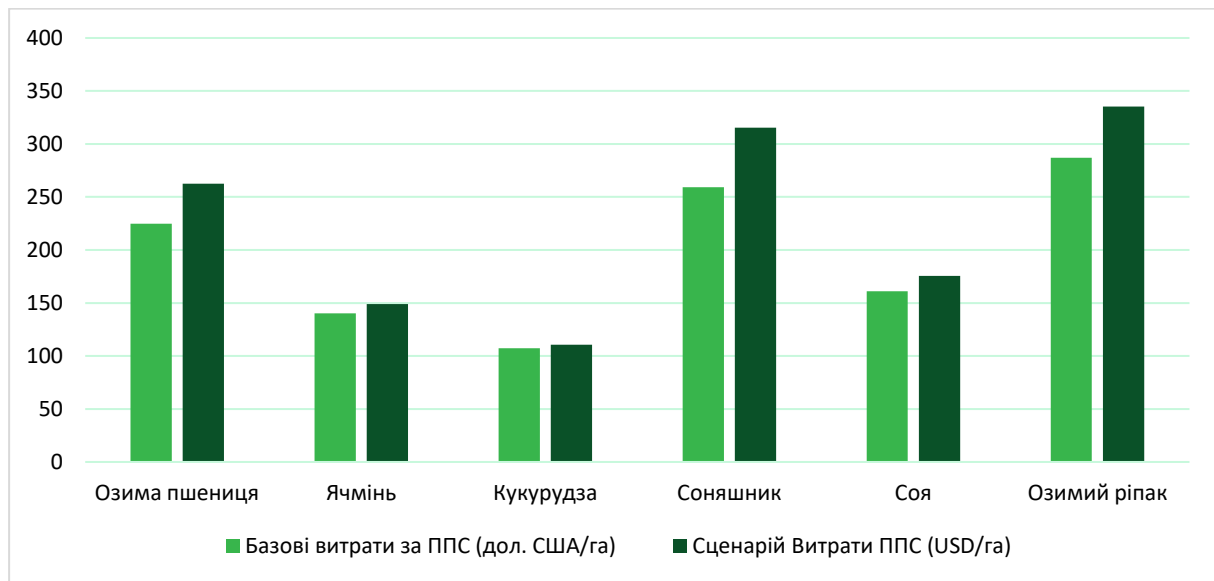
Ці висновки ілюструють нерівномірний вплив регулювання пестицидів на різні культури та підкреслюють необхідність розробки стратегій адаптації для конкретних культур. Результати також підтверджують важливу роль доступу до ефективних засобів захисту рослин для підтримки прибутковості сільськогосподарських підприємств, особливо для культур з високими витратами і низькою рентабельністю.

Рис.11 : Зміна прибутковості на гектар за культурами в доларах США

Джерело: власні розрахунки.

- Найбільше постраждала соняшник як в абсолютному, так і у відносному вираженні. Ця культура зазнала повного обернення від невеликого прибутку (27 доларів США/га) до значних збитків (-127 доларів США/га), що означає зниження прибутковості на понад 500%.
- Осима пшениця також зазнає значного абсолютного падіння прибутку (-112 дол. США/га), що більш ніж удвічі перевищує початкові збитки.
- Ріпак зазнає істотного падіння з високої прибутковості до невеликих збитків у розмірі 2 дол. США/га, що становить падіння на понад 100 %.
- Соя, хоча і залишається прибутковою, зазнає різкого падіння майже на 66%.
- Ячмінь і кукурудза демонструють лише незначні зміни в прибутковості, що відображає їх відносно низьку вразливість.

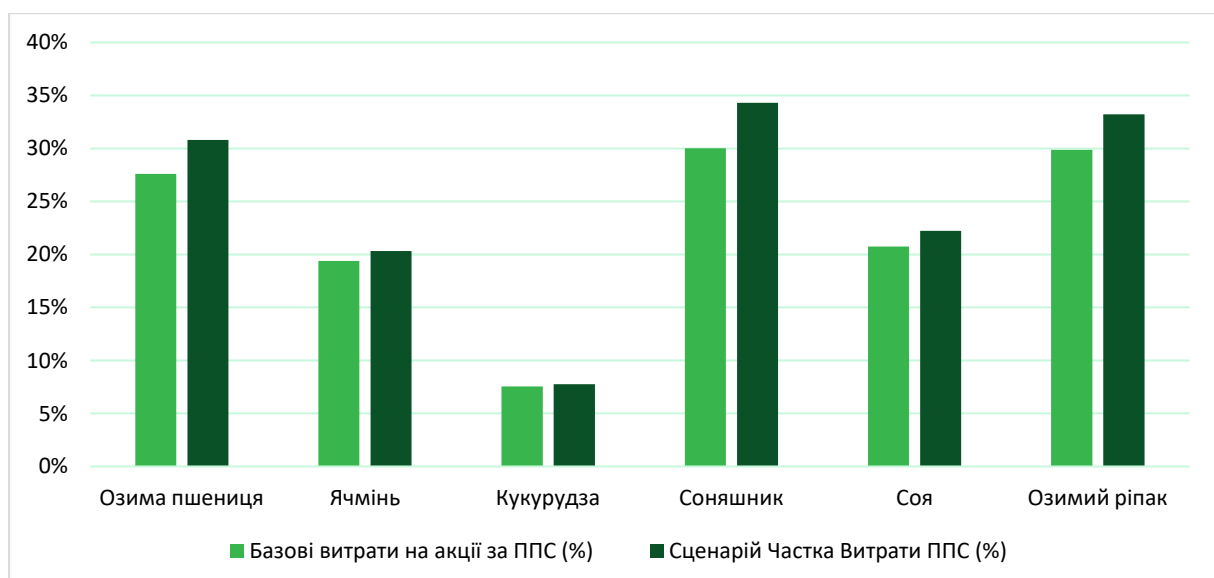
Рис.12 : Зміни витрат на засоби захисту рослин



Джерело: власні розрахунки.

- Витрати на засоби захисту рослин зростають для всіх культур.
- Для соняшнику витрати на альтернативні засоби захисту рослин зростають на понад 56 доларів США/га.
- Для озимого ріпаку витрати на альтернативні засоби захисту рослин зростають на понад 48 доларів США/га.
- У разі озимої пшениці витрати на засоби захисту рослин зростають на 37,5 дол. США/га.
- Витрати на засоби захисту рослин для сої зросли на 15,5 дол. США/га, витрати на ЗЗР для ярого ячменю збільшилися на 8,6 дол. США/га, а додаткові витрати на ЗЗР для кукурудзи склали 3,4 дол. США/га.

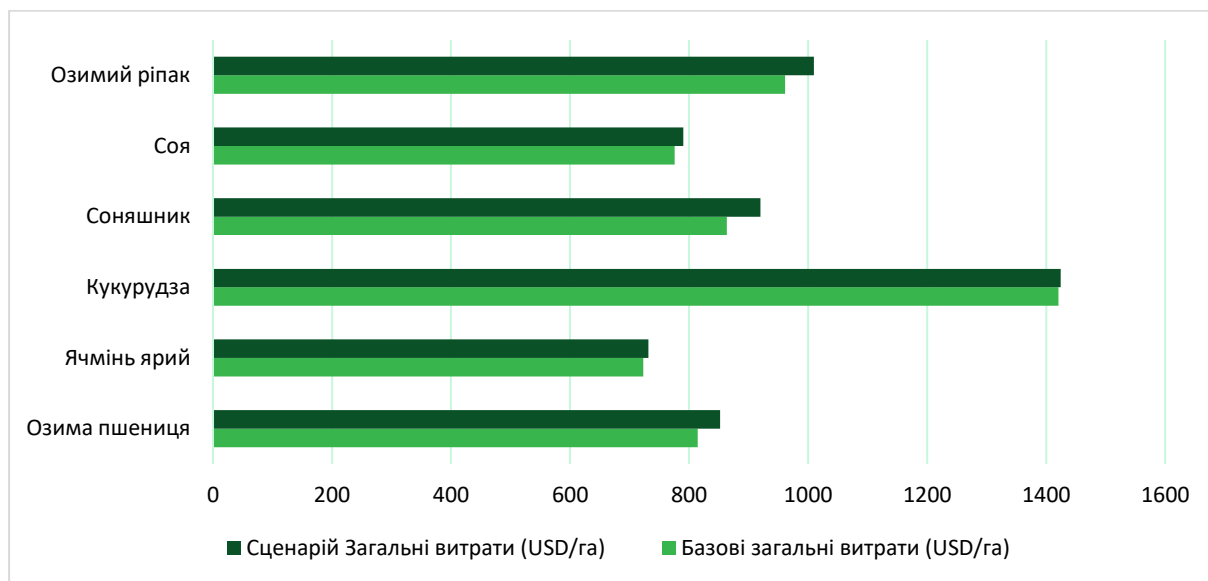
Рис.13 : Частка витрат на засоби захисту рослин у загальних витратах



Джерело: власні розрахунки.

- Для соняшнику витрати на засоби захисту рослин як частка загальних витрат зростають з 30% до 34%.
- Для озимого ріпаку частка зростає з 30% до 33%.
- Для озимої пшениці витрати на засоби захисту рослин як частка загальних витрат зростають з 28% до 31%.
- У сої (з 21% до 22%), ячмені яром (з 19% до 20%) та кукурудзі (з 7,5% до 7,8%) зростання є меншим, але все ж помітним.

Рис.14 : Зростання загальних витрат



Джерело: власні розрахунки.

Таблиця15 : Зростання загальних витрат у доларах США/га

Економіка сільського господарства – Зростання загальних витрат						
	Пшениця	Ячмінь	Кукурудза	Соняшник	Соя	Ріпак
Базові загальні витрати (USD/га)	81	7	142	86	77	962
Сценарій загальні витрати (USD/га)	852	732	142	920	79	1010

Джерело: Власні розрахунки.

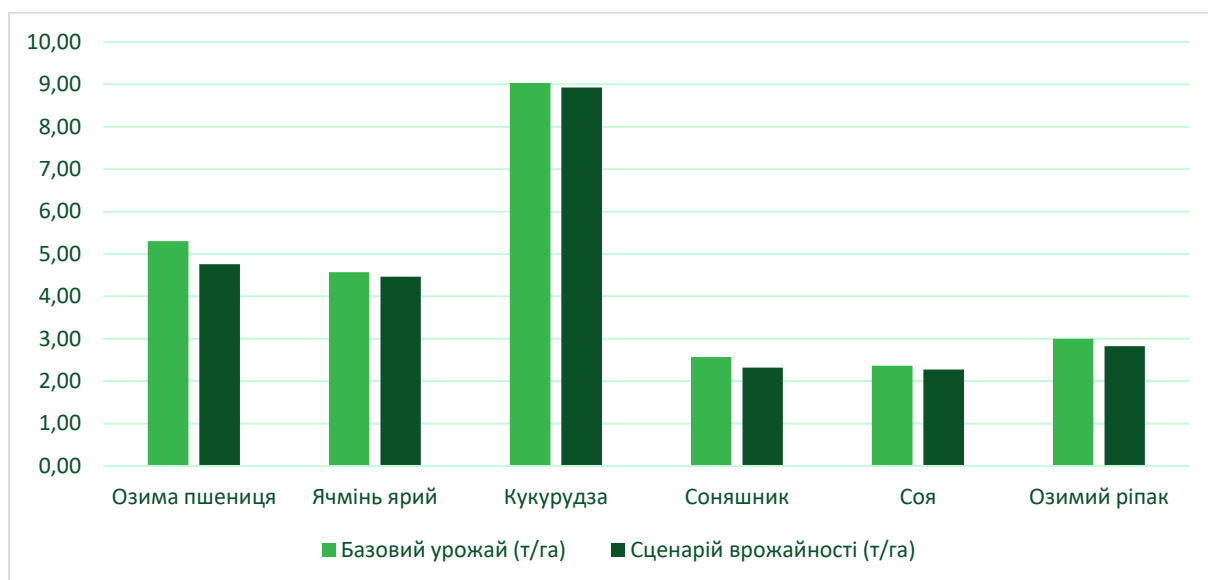
Моделювання сценарію показує, що загальні витрати на виробництво зростають для всіх шести аналізованих культур, але масштаби цього зростання значно різняться.

Найбільш ураженою культурою з точки зору зростання витрат є соняшник, витрати на який зросли з 86 до 920 доларів США за гектар. Це становить 6,6 % зростання загальних витрат, що є найвищим показником серед аналізованих культур. Ріпак і пшениця також демонструють істотне зростання витрат – відповідно на 4,99 % і 4,54 %. Ці висновки узгоджуються з попередніми спостереженнями, що ці культури мають високу залежність від засобів захисту рослин, які вже становлять майже 30 % їх базової структури витрат.

Натомість кукурудза демонструє майже незначне зростання загальних витрат – лише на 3 долари США за гектар, або 0,21 %. Ця мінімальна зміна відображає низьку залежність цієї культури від засобів захисту рослин, які становили лише близько 7,5 % її загальних

виробничих витрат у базовому сценарії. Ячмінь і соя також демонструють незначне зростання витрат, відповідно на 1,24 % і 1,93 %, що підтверджує їх відносно нижчу залежність від пестицидів. Ці результати підтверджують попередній аналіз прибутковості, згідно з яким соняшник, пшениця та ріпак зазнали найсильнішого зниження чистого прибутку під впливом комбінованого стресу, спричиненого зниженням врожайності та зростанням витрат на виробництво.

Рис.15 : Зниження врожайності в т/га



Джерело: власні розрахунки.

Таблиця16 : Зміни врожайності в т/га

Економіка сільського господарства – Зміни врожайності						
	Пшениця	Ячмінь	Кукурудза	Соняшник	Соя	Ріпак
Базовий урожай (т/га)	5,30	4,5	9,03	2,5	2	3,00
Сценарій врожайності (т/га)	4,76	4,47	8,9	2,32	2,28	2,83

Джерело: власні розрахунки.

Результати моделювання врожайності показують, що всі шість проаналізованих культур (пшениця, ячмінь, кукурудза, соняшник, соя та ріпак) зазнають зниження середньої врожайності з гектара при припиненні використання основних активних інгредієнтів. Однак, як і у випадку з впливом на витрати, масштаби цього зниження врожайності є неоднаковими для різних культур. Зниження врожайності безпосередньо призводить до зниження валового доходу з гектара при незмінних цінах. Це підкріплює спостережуване зниження прибутковості всіх культур і підкреслює вирішальну роль стабільності врожайності для збереження економічної життєздатності. Для культур з низькою рентабельністю або тих, які вже працювали зі збитками за базових умов, навіть незначне зниження врожайності може бути достатнім, щоб перевести баланс у бік ще більшої збитковості. Крім того, особливо важливим є взаємозв'язок між зниженням врожайності та зростанням витрат. У таких культур, як соняшник, пшениця та ріпак, де і врожайність, і витрати зазнають значних коливань, сукупний ефект призводить до різкого падіння прибутковості. Цей подвійний тиск підкреслює стратегічне значення захисту потенціалу

врожайності, чи то через гнучкість регулювання, інновації в боротьбі зі шкідниками, чи то через підвищення стійкості за допомогою селекції культур та агрономічних практик.

На закінчення, моделювання врожайності підкреслює агрономічні ризики, пов'язані з обмеженням доступу до перевірених хімічних засобів захисту рослин. Хоча деякі культури можуть відносно добре поглинути вплив на врожайність, інші, ймовірно, зазнають значних втрат виробництва, що поставить під загрозу доходи фермерських господарств.

6. Оптимізація рільничого виробництва для українських фермерів

Альтернативні методи боротьби зі шкідниками — інтегрований захист рослин

Інтегрований захист рослин (ІЗР) — це екологічний підхід до боротьби з шкідниками, який поєднує різноманітні методи для управління популяціями шкідників економічно ефективним, екологічно безпечним та соціально прийнятним чином. Замість того, щоб покладатися виключно на хімічні засоби захисту рослин, ІЗР наголошує на системній стратегії, яка інтегрує біологічні, культурні, механічні та хімічні засоби для мінімізації ризиків для здоров'я людини та навколишнього середовища. ІЗР застосовується до широкого спектру шкідливих організмів, включаючи комах, патогенів та бур'яни, використовуючи різноманітні засоби, адаптовані до біології та екології кожної загрози. Цей системний підхід розглядає боротьбу зі шкідниками як частину більшої, взаємопов'язаної сільськогосподарської екосистеми. Замість того, щоб боротися зі шкідниками ізольовано, цей підхід враховує взаємодію між шкідниками, культурами, корисними організмами, методами ведення сільського господарства та екологічними факторами. Зосереджуючись на всій системі, фермери прагнуть створити стійкі агроекосистеми, які мінімізують спалахи шкідників і зменшують залежність від хімічних засобів.

Концепція ІЗР з'явилася в середині 20 століття як відповідь на зростаючу стурбованість надмірним використанням хімічних засобів захисту рослин та їх екологічним і медичним впливом, таким як резистентність до пестицидів і шкода для нецільових видів. Книга «Безмовна весна» авторки Рейчел Карсон стала каталізатором змін (van Emden and Peakall, 1996). Термін «інтегрований контроль» був вперше введений у публікації Стерна та ін. (1959), де наголошувалося на поєднанні біологічних та хімічних методів контролю (Bottrell and Schoenly, 2018). У 1970-х роках ІЗР стала більш формалізованою концепцією, що було зумовлено розробкою економічних порогів та прогресом у моніторингу шкідників. Продовольча та сільськогосподарська організація Об'єднаних Націй (ФАО) схвалила ІЗР у 1970-х роках, визначивши її як стійку альтернативу використанню хімічних пестицидів. У 1990-х роках ІЗР була включена до *Кодексу поведінки ФАО щодо управління пестицидами* з метою боротьби з неправильним використанням хімічних засобів захисту рослин (ФАО, 2024). У 2000-х роках Європейський Союз офіційно затвердив ІЗР через Директиву 2009/128/ЄС про стале використання пестицидів, яка вимагає від фермерів впровадження практик ІЗР як частини більш широкої екологічної політики (Європейський Парламент, 2009b). І, нарешті, Стратегія ЄС «Від ферми до столу» від 2020 року визначила ІЗР як центральний елемент скорочення використання хімічних пестицидів на 50 % до 2030 року, закріпивши її роль в аграрній політиці ЄС (ЄС, 2020).

Сьогодні ІЗР базується на ряді основних принципів, які забезпечують поетапний підхід до захисту рослин. Цей підхід базується на розумінні агроекосистеми, включаючи взаємодію шкідників з навколишнім середовищем, природних хижаків та стан здоров'я культур. Він зосереджується на підтримці збалансованої екосистеми, в якій корисні

організми, такі як запилювачі та хижаків, можуть процвітати та природним чином пригнічувати популяції шкідників (Buckwell et al., 2020; Blockeel et al., 2024):

- Профілактика: тут основна увага приділяється практикам, що зменшують ймовірність спалахів шкідників, таким як сівозміна, мульчування, міжрядні посіви, посів покривних культур та використання стійких сортів культур.
- Моніторинг та ідентифікація: Проведення регулярного спостереження та ідентифікації шкідників для забезпечення цілеспрямованості та необхідності втручання.
- Дії на основі порогових значень: Дії вживаються лише тоді, коли популяції шкідників перевищують економічні порогові значення, за яких потенційний збиток перевищує витрати на боротьбу.
- Інтегровані методи: Якщо економічний поріг перевищено, вживаються заходи за допомогою інтегрованих методів.
 - Біологічні засоби боротьби: Використання природних хижаків, паразитів та патогенів для контролю популяцій шкідників.
 - Агрономічні заходи: коригування сільськогосподарських практик, таких як зміна термінів посіву, підготовка ґрунту, сівозміна, міжрядні посіви, управління краями полів, точне землеробство та використання стійких до шкідників сортів культур.
 - Механічні та фізичні засоби боротьби: такі методи, як пастки, бар'єри, мульчування, пластикові покриття, безпосереднє видалення бур'янів та сітки для захисту культур від птахів, комах та граду.
 - Хімічний контроль: хімічні засоби захисту рослин застосовуються обережно і в крайньому випадку, з акцентом на цільові хімічні речовини з низьким рівнем впливу.
- Оцінка та адаптація: Системний підхід наголошує на постійному навчанні та адаптації. Стратегії боротьби зі шкідниками регулярно оцінюються на ефективність, а коригування вносяться на основі результатів, змін навколишнього середовища та динаміки розвитку шкідників.

Інтегрований захист рослин визнаний у всьому світі як найпрогресивніший та найсталіший підхід до боротьби зі шкідниками, хворобами та бур'янами в сільському господарстві. Однак, незважаючи на те, що ІЗР широко підтримується вченими, міжнародними організаціями та неурядовими організаціями за його сталий підхід до сільського господарства, його впровадження фермерами в Європейському Союзі залишається обмеженим.

Головною перешкодою для більш широкого впровадження ІЗР є складність практик ІЗР (Grasswitz, 2019). ІЗР вимагає детального розуміння життєвого циклу шкідників, динаміки екосистем та взаємодії шкідників з конкретними культурами. Крім того, вона базується на інтеграції біологічних, культурних, механічних та хімічних засобів боротьби. Фермери повинні бути навчені моніторингу шкідників, їх ідентифікації та використанню порогових значень для прийняття рішень про те, коли і як втручатися для управління цією складною системою, в той час як ІЗР конкурує з більш зручними, простими та менш трудомісткими

методами управління, такими як застосування хімічних засобів захисту рослин (Dhawan and Peshin, 2009). Часто фермери також дуже звикли та мають досвід використання хімічних засобів боротьби зі шкідниками і вважають ІЗР надмірно ризикованим відхиленням від звичного. Це може бути особливо актуально в регіонах або для культур, які зазнають сильного тиску шкідників. Крім того, фермери з обмеженою освітою або обмеженим доступом до консультаційних послуг можуть сприймати перехід на ІЗР як складне завдання (Bueno et al., 2020).

Отже, обмеження у часі та початкові інвестиційні витрати стають наступним викликом для багатьох фермерів, коли йдеться про впровадження ІЗР. Перехід на ІЗР часто пов'язаний з витратами на обладнання (наприклад, феромонні пастки), засоби біологічного контролю або системи моніторингу. Крім того, моніторинг та розвідка полів можуть бути трудомісткими, що є проблематичним з огляду на обмежений час та потенційно великі площі, які необхідно контролювати. Отже, хоча ІЗР зменшує витрати на пестициди в довгостроковій перспективі, її економічні вигоди не завжди є очевидними відразу. Фермери, які стикаються з ринковим тиском та вузькими межами прибутку, можуть надавати пріоритет короткостроковим вигодам від хімічного контролю шкідників (Bueno et al., 2020).

Однак навіть якщо фермери зацікавлені у впровадженні ІЗР, деякі технологічні, інфраструктурні та нормативні виклики можуть стримувати їх. Отримання дозволів на використання біопестицидів та інших біологічних засобів боротьби може бути повільним і дорогим для виробничих компаній. Це обмежує доступність ключових інструментів, необхідних для ІЗР. І навіть якщо ці інструменти затверджені на нормативно-правовому рівні, їх доступність та цінова доступність є досить неоднорідною в географічному розрізі (Grasswitz, 2019; Bueno, 2020). Це також стосується таких технологій, як дрони, датчики та аналіз даних, які є дорогими, але дуже цінними для підходів ІЗР. Ці технології часто є економічно вигідними лише для великих господарств, тоді як дрібні господарства просто не можуть їх собі дозволити (Grasswitz, 2019).

Повільне впровадження ІЗР відображає його внутрішню складність, необхідність значних знань та відсутність негайної економічної віддачі для фермерів. Подолання цих перешкод вимагатиме більш міцних політичних рамок, цілеспрямованої підтримки фермерів та розробки доступних інструментів і програм навчання з ІЗР. Завдяки вирішенню цих проблем ІЗР може стати більш широко прийнятою стратегією сталого сільського господарства.

В Європейському Союзі ІЗР відіграє важливу роль у рамках його сільськогосподарської політики. Як основа сталого сільського господарства, ІЗР є обов'язковою для всіх професійних користувачів пестицидів в ЄС, а її принципи визначені в Додатку III до Директиви 2009/128/ЄС. Ці принципи наголошують на мінімізації використання пестицидів, наданні пріоритету нехімічним методам боротьби зі шкідниками та сприянні стратегіям боротьби зі шкідниками на основі екосистем (Європейський Парламент; 2009b). Крім того, Європейський Союз визначив інтегрований ІЗР як центральну стратегію своїх ініціатив «Зелений курс» та «Від ферми до столу», які мають на меті зменшити використання та ризик хімічних пестицидів на 50 % до 2030 року. Директива про стале

використання зобов'язує дотримуватися принципів ІЗР, позиціонуючи його як критичний шлях для переходу до систем сільського господарства з низьким рівнем використання пестицидів. Фінансові стимули для впровадження ІЗР були інтегровані в Спільну сільськогосподарську політику (ССП) через еко-схеми, що заохочують фермерів до впровадження стабільних практик у більших масштабах. Крім того, ІЗР все більше підтримується досягненнями в галузі точного землеробства, включаючи такі інструменти, як моделі прогнозування шкідників на основі погодних даних та передові технології моніторингу, які покращують прийняття рішень щодо боротьби зі шкідниками. Такі ініціативи, як IPM Decisions та IPMWORKS, надають фермерам інструменти, такі як системи підтримки прийняття рішень, навчальні ресурси та платформи для обміну знаннями між колегами, щоб сприяти впровадженню ІЗР. Окрім практичного застосування, ІЗР тісно узгоджується з більш широкими цілями ЄС щодо зменшення залежності від пестицидів, збереження біорізноманіття та сприяння створенню кліматично стійких систем сільського господарства.

Що це може означати для України?

ІЗР може відіграти вирішальну роль у переході України до систем з низьким рівнем використання пестицидів відповідно до Директиви ЄС про стале використання та Стратегії «Від ферми до столу». Як уже зазначалося вище, можливості та переваги ІЗР є відомими і можуть бути реалізовані в Україні. Однак, як і в ЄС, виклики, пов'язані з широким впровадженням ІЗР, є значними. Знання, навчання та технічні ресурси, безсумнівно, є ключовою перешкодою, яку необхідно подолати, але масштаби та різноманітність різних систем землеробства в Україні також становлять виклик. Сільське господарство України охоплює як невеликі сімейні ферми, так і великі агрохолдинги, що управляють тисячами гектарів. Впровадження ІЗР на таких різних масштабах вимагатиме індивідуального підходу та значних інвестицій у технології та інфраструктуру.

7. Висновок

7. Підсумок основних висновків

Це дослідження демонструє, що прийняття в Україні регулювання щодо засобів захисту рослин (ЗЗР) за зразком ЄС може мати суттєвий і багатовимірний вплив на сільськогосподарське виробництво та торгівлю. Результати показують, що скорочення пропозиції найбільш відчутне у секторах з високою експортною орієнтацією та хімічною залежністю, таких як соняшник, пшениця та ріпак. У комбінованому сценарії ці культури зазнають падіння пропозиції до 25%. Незважаючи на таке значне скорочення виробництва, світові ціни на більшість культур зростають лише незначно, за винятком насіння соняшнику, де спостерігається зростання цін на понад 12%. Як наслідок, внутрішній попит залишається в основному стабільним, зі скороченням менше 1% для всіх культур, крім насіння соняшнику. Натомість торговельні потоки значно порушені. Експорт пшениці скорочується на понад 30%, а ріпаку – на 25%, тоді як соняшник переходить від чистого експорту до чистого імпорту, що є особливо помітним з огляду на традиційне домінування України на ринках соняшнику. Дослідження також показує, що додана вартість сільськогосподарської продукції різко знижується для всіх культур, причому втрати перевищують 20% для пшениці та ріпаку. Ці результати свідчать про те, що обмеження ЗЗР, якщо вони не супроводжуватимуться заходами підтримки перехідного періоду, можуть мати істотний вплив на прибутковість сільськогосподарських підприємств та доходи сектора.

7.2 Рекомендації для України

Висновки мають кілька важливих наслідків для політиків як в Україні, так і в Європейському Союзі. По-перше, хоча приведення нормативних стандартів у відповідність до вимог ЄС є необхідною умовою для довгострокової інтеграції, очевидно, що такі зміни, ймовірно, спричинять значні короткострокові економічні витрати для українського сільського господарства. Загальна заборона ЗЗР без альтернатив може поставити під загрозу економічну життєздатність ключових виробничих систем. По-друге, очікуване різке скорочення експорту, пов'язане з цим, вимагає скоординованих дій на міжнародному рівні. Для країн-імпортерів, особливо в ЄС, результати дослідження підкреслюють необхідність передбачити можливі перебої в торгівлі та розробити стратегії на випадок непередбачених обставин, що забезпечать стабільність ринку. По-третє, результати дослідження підкреслюють необхідність надання перехідної підтримки українським фермерам. Це може включати фінансову компенсацію, інвестиції в технології інтегрованого захисту рослин (ІЗР), програми навчання та доступ до затверджених альтернативних речовин. Без таких заходів втрати продуктивності можуть стати постійними, що підірве роль України як надійного світового постачальника. Нарешті, хоча це дослідження зосереджується на короткострокових і середньострокових наслідках, воно підкреслює важливість подальших досліджень механізмів адаптації в довгостроковій перспективі. Розуміння того, як фермери можуть адаптувати вибір культур, впроваджувати нові технології або переорієнтувати торговельні відносини в

умовах нових регуляторних обмежень, буде мати важливе значення для розробки стійкої та гнучкої політики в галузі сільського господарства. Ці висновки є важливими не тільки для сільськогосподарської політики України, але й для більш широкої стратегії ЄС щодо стійких продовольчих систем та розширення.

7.3 Роздуми щодо «Нової концепції сільського господарства та продовольства» ЄС

Варто зазначити, що після розробки та реалізації цього дослідження на початку 2025 року Європейська Комісія опублікувала стратегічний документ *«Бачення сільського господарства та продовольства»* (ЄК, 2025). Хоча це не входило до початкового обсягу цього дослідження, у баченні визначено напрямки політики, які можуть вплинути на майбутнє законодавство ЄС, зокрема щодо регулювання засобів захисту рослин.

Концепція сигналізує про зміну тону порівняно з попередніми підходами, закликаючи до більш збалансованої, прагматичної регуляторної стратегії, яка чітко уникає заборони активних речовин, для яких немає ефективних альтернатив. Натомість вона заохочує перехід, який забезпечує як екологічні цілі, так і цілі продовольчої безпеки, пропонуючи, щоб рішення щодо пестицидів ґрунтувалися на зменшенні ризиків та інноваціях, а не виключно на заборонах, пов'язаних із небезпекою. Це також може мати значення для процесу гармонізації України, оскільки нова концепція підтримує більш гнучку регуляторну базу. У міру гармонізації законодавства України у сфері захисту рослин із стандартами ЄС, цей контекст, що еволюціонує, може стати переговорним вікном для обґрунтування перехідних шляхів, що враховують відсутність життєздатних альтернатив певним речовинам. Тому концепція підкреслює важливість збереження адаптивності регулювання та ще раз наголошує на необхідності уникнення загальних заборон без перехідних заходів підтримки.

Додаток

Додаток 1: Основні теоретичні аспекти моделей часткової рівноваги (РЕМ)

Нижче наведено деякі важливі теоретичні міркування. Для цього аналізу було використано модель часткової рівноваги. Вона була вдосконалена на основі вже існуючої власної моделі багаторинкового аналізу (МММ) (див. Cartsburg і Lüttringhaus, 2018), яка базується на подібній концепції, що вже використовувалася в інших моделях, застосованих в інших дослідженнях (Jechlitschka et al., 2007; Blandford, 2015; Saunders and Driver, 2016; Cartsburg and von Witzke, 2022; von Witzke and Cartsburg, 2022; EUIPO, 2022) та доповнена актуальними даними. Вона також була додатково модифікована та відкалібрована для відповідності базовому сценарію та часовому горизонту цього дослідження.

У цьому дослідженні МММ означає багаторинкову, багаторегіональну ринкову модель, яка широко визнана стандартним інструментом для економічного аналізу сільськогосподарських систем. Ці моделі особливо цінні для оцінки альтернативних сценаріїв, пов'язаних із виробництвом, попитом та змінами політики (Sadoulet and de Janvry, 1995; Saunders and Wreford, 2005). Вони також полегшують аналіз кінцевих обсягів попиту та пропозиції на взаємопов'язаних ринках (Francois and Reinert, 1997). Зазначена МММ є порівняльною статичною моделлю часткової рівноваги, яка дозволяє порівняти дві рівноваги: базову рівновагу та альтернативну рівновагу, що включає шоки. У цій моделі термін «часткова» означає, що моделюються лише окремі ринки, а не вся економіка та всі її сектори. Ключовим припущенням моделі є те, що вітчизняні та іноземні товари розглядаються як досконалі замітники.

За допомогою цієї конкретної МММ можна моделювати зміни не тільки для України, але й для інших регіонів світу, в даному випадку для Європейського Союзу та решти світу. Це дозволяє одночасно кількісно оцінити взаємодію між окремими ринками та регіонами. Модель розрізняє кукурудзу, пшеницю, соняшник, ячмінь, ріпак та сою.

Відповідно до цього, міжнародна торгівля моделюється як різниця між попитом і пропозицією в кожному розглянутому регіоні та на всіх розглянутих ринках. Дійсно, виробництво продовольства та іншої сільськогосподарської продукції є високо глобалізованим і, отже, взаємопов'язаним на регіональному рівні. Світове виробництво продовольства та інших сільськогосподарських продуктів розподіляється відповідно до регіональних порівняльних переваг, а отже, попит і пропозиція, а отже, імпорт і експорт, значною мірою визначають сільськогосподарський сектор. Крім того, сільськогосподарські ринки та сектор в цілому формуються державним регулюванням, політичним тиском та суспільними потребами або уподобаннями. Наприклад, уряди можуть вводити обмеження на використання певних ресурсів, таких як засоби захисту рослин або генетично модифіковані організми, одночасно просуваючи альтернативи, наприклад, ті, що відповідають практикам органічного землеробства. Ці регуляторні рішення мають значний вплив на сільське господарство, зокрема на продуктивність та витрати з боку пропозиції, а також на споживчі уподобання з боку попиту.

Це означає, що дії на одному ринку можуть впливати на інший, потенційно створюючи ефекти зворотного зв'язку, які впливають на вихідний ринок. Аналогічно, такі фактори, як ціна, пропозиція та попит на певному ринку, можуть зазнавати впливу змін на інших взаємопов'язаних ринках. У моделюванні ринку ці взаємозалежності відображаються за допомогою «перехресних цін». Перехресні ціни – це ціни товарів поза спостережуваним ринком, які впливають на нього.

Тут необхідно більш детально розглянути деякі теоретичні аспекти процедури моделювання. Для моделювання та оцінки цих ринкових взаємозалежностей необхідно додати деяку складність у вигляді логарифмічно-лінійних функцій. Зокрема, необхідно використовувати ізоеластичні функції попиту та пропозиції Кобба-Дугласа, які добре описані в літературі (див. Chiang and Wainwright, 2005). Ці функції широко застосовуються в моделях часткової рівноваги (PEM) для аналізу змін у сільськогосподарському виробництві та політиці, пов'язаній із сільськогосподарською діяльністю.

Функції Кобба-Дугласа пов'язують кожен ринок з іншими через мережу еластичностей, розрізняючи еластичність за власною ціною та еластичність за перехресною ціною. Ці еластичності забезпечують узгодженість системи рівнянь, дотримуючись умов однорідності та симетрії, необхідних для точного моделювання (див. також Chiang and Wainwright, 2005). В економічній теорії та моделюванні еластичності вимірюють чутливість однієї економічної змінної до змін іншої. Наприклад, цінова еластичність попиту показує, наскільки кількість попиту на товар або продукт змінюється у відповідь на зміну ціни. Аналогічно, еластичність пропозиції оцінює, як рівні виробництва реагують на зміни цін. Еластичності мають центральне значення для економічних моделей, оскільки вони фіксують поведінку в різних умовах, допомагаючи в аналізі політики та прогнозуванні ринку. Перехресна цінова еластичність вимірює, як попит на один товар змінюється у відповідь на зміну ціни іншого товару. У моделюванні ринку перехресна цінова еластичність є важливою для відображення взаємозалежності між ринками, забезпечуючи точне відображення змін на одному ринку на інших. Ці поняття допомагають зрозуміти поведінку споживачів та динаміку ланцюгів постачання, що робить їх незамінними в моделях з декількома ринками.

Логарифмічно-лінійні функції попиту та пропозиції з використанням еластичності

Спочатку буде пояснено попит у моделі PEM. Рівняння попиту відображає реакцію споживачів на ринкові умови, оскільки кількість попиту на певний товар залежить від його ціни, а також від цін на замітники цього товару. Разом з калібрувальним параметром та еластичністю попиту (яка повинна бути вказана для власних та перехресних цін, див. також вище) ми отримуємо рівняння попиту (A1.1). Його опис відповідає підходу, сформованому фон Вітцке та ін. (2008), повинен бути змодельований в рамках моделі та записується наступним чином:

$$(A1.1) \quad q_{l,g}^d(p_{l,g}^d) = a_{l,g} \cdot p_{l,g}^{\varepsilon_{l,g}^d} \cdot \prod_{m=1}^w (p_{m,g}^d)^{\varepsilon_{m,g}^d}$$

Відповідно, для роботи моделі необхідно виділити наступні змінні та параметри, а потім заповнити їх надійними даними (або значущою інформацією/припущеннями):

$q_{l,g}^d$ = попит на товар l в регіоні g ,

$p_{l,g}^d$ = ціна попиту на товар l у регіоні g ,

$a_{l,g}$ = постійний параметр (калібрувальний коефіцієнт) попиту на товар l у регіоні g ,

$\varepsilon_{l,g}^d$ = власний ціновий коефіцієнт еластичності попиту на товар l у регіоні g ,

m = 1, ..., w = товари-конкуренти (доповнення, замітники),

$p_{m,g}^d$ = перехресні ціни на товари m у регіоні g , та

$\varepsilon_{m,g}^d$ = перехресна цінова еластичність попиту на товари m у регіоні g .

Термін « $a_{l,g}$ » (калібрувальний параметр) служить калібрувальним параметром, що обчислюється під час початкового стану моделі, відомого як базовий сценарій. Його мета — узгодити ендогенну змінну в лівій частині рівняння (наприклад, кількість, що запитується) з екзогенними змінними в правій частині. Ці екзогенні змінні зазвичай виводяться з базових даних у базовому сценарії, що дозволяє визначити калібрувальний параметр. Після встановлення цього постійного коефіцієнта його зміни дозволяють аналізувати нецінові фактори, що впливають на попит, такі як зміна споживчих переваг під впливом реклами або зміни рівня доходів.

По-друге, пояснюється сторона пропозиції моделі. Подібно до модельованої сторони попиту, кількість товару, що постачається, спочатку залежить від його власної ціни, а також від перехресних цін на комплементарні товари та замітники. Враховуючи ці два типи цін разом з власною ціною та перехресною еластичністю та додаючи калібрувальний коефіцієнт, рівняння пропозиції (A1.2), що моделюється, має такий вигляд:

$$(A1.2) \quad q_{l,g}^s(p_{l,g}^s) = b_{l,g} \cdot p_{l,g}^s \varepsilon_{l,g}^s \cdot \prod_{m=1}^w (p_{m,g}^s)^{\varepsilon_{m,g}^s}$$

Як і в випадку рівняння попиту, під час моделювання необхідно обов'язково розрізнити та заповнити надійними даними (або обґрунтованими припущеннями/інформацією) такі змінні та параметри:

$q_{l,g}^s$ = обсяг пропозиції товару l у регіоні g ,

$p_{l,g}^s$ = ціна пропозиції товару l у регіоні g ,

$b_{l,g}$ = постійний параметр (калібрувальний коефіцієнт) для пропозиції товару l у регіоні g ,

$\varepsilon_{l,g}^s$ = власний ціновий коефіцієнт еластичності пропозиції товару l у регіоні g ,

$m = 1, \dots, w$ = товари-конкуренти (доповнення, замітники),

$p_{m,g}^s$ = перехресні ціни на товари m у регіоні g , та

$\varepsilon_{m,g}^s$ = перехресна цінова еластичність пропозиції товарів m у регіоні g .

Подібно до функції попиту, термін « $b_{l,g}$ » виступає калібрувальним параметром для функції пропозиції, що відображає базовий стан ринку. Коригування цього постійного коефіцієнта дозволяє аналізувати вплив нецінових факторів на пропозицію. Прикладами таких факторів є технологічний прогрес або вплив зміни клімату.

Включення шоків або сценаріїв у моделювання за допомогою коефіцієнтів зсуву

Хоча екзогенні шоки виробництва теоретично можна безпосередньо впровадити шляхом коригування калібрувального параметра, методологічно більш надійним є відокремлення калібрування від параметрів шоку. Цей підхід передбачає включення незалежного коефіцієнта зсуву пропозиції в модельну структуру, як це запропоновано Jechlitschka et al. (2007). Прикладами таких шоків є зниження врожайності через шкідників і хвороби або збільшення виробничих витрат через подорожчання технологій або податки на певні фактори виробництва. У випадку функцій Кобба-Дугласа зміни у виробництві, спричинені шоком, відображаються «центральним обертанням» або «поворотним зміщенням» функції пропозиції (замість паралельного зсуву у випадку лінійної функції). Математично це коригування або обертання функції пропозиції представлено мультиплікативними коефіцієнтами зсуву. Цей метод широко використовується в моделях часткової рівноваги (РЕМ) (див., наприклад, Kazlauskiene and Meyers, 2003; Sagatay et al., 2003; Carlsburg and Lüttringhaus, 2018). Мультиплікативні коефіцієнти зсуву дозволяють більш просто аналізувати зміни пропозиції, зумовлені конкретними шоками, оскільки ці зміни можна виразити у вигляді відсоткових змін. Застосування цього методу коефіцієнтів зсуву () розширює функцію пропозиції (A1.2) у рівнянні (A1.3) таким чином:

$$(A1.3) \quad q_{l,g}^s(p_{l,g}^s) = b_{l,g} \cdot p_{l,g}^s \varepsilon_{l,g}^s \cdot \left(\prod_{m=1}^w (p_{m,g}^s)^{\varepsilon_{m,g}^s} \right) \cdot e_{l,g}^s$$

де $e_{l,g}^s$ = коефіцієнт зсуву пропозиції для товару l у регіоні g .

Той самий метод введення шоків, а саме включення коефіцієнтів зсуву, застосовується до функції попиту в рамках моделі. В результаті включення цього коефіцієнта зсуву рівняння попиту набуває вигляду, наведеного в рівнянні (A1.4).

$$(A1.4) \quad q_{l,g}^d(p_{l,g}^d) = a_{l,g} \cdot p_{l,g}^d \varepsilon_{l,g}^d \cdot \left(\prod_{m=1}^w (p_{m,g}^d)^{\varepsilon_{m,g}^d} \right) \cdot e_{l,g}^d$$

де $e_{l,g}^d$ = коефіцієнт зсуву попиту на товар l у регіоні g .

Еластичність як поведінкові параметри в рівняннях

Еластичність є важливим показником у моделях часткової рівноваги (РЕМ), оскільки вона вимірює чутливість однієї змінної до змін іншої. У контексті функцій попиту та пропозиції Кобба-Дугласа еластичність представлена експонентами в математичному формулюванні функцій. Ці експоненти визначають, як кількість пропозиції або попиту реагує на зміни факторів, що впливають на них, таких як ціна або дохід.

Наприклад, цінова еластичність попиту $-0,5$ означає, що якщо ціна товару зростає на 1% , попит зменшується на $0,5\%$. Аналогічно, цінова еластичність пропозиції $0,8$ означає, що підвищення ціни на 1% призводить до збільшення кількості пропозиції на $0,8\%$. Еластичності забезпечують цю залежність у відсотках, що робить їх важливим інструментом для аналізу поведінки ринку та прогнозування реакції на економічні зміни.

У моделюванні еластичності зазвичай є постійними, але можуть коригуватися на основі еталонних сценаріїв. Це спрощення забезпечує узгодженість і чіткість моделювання, але також означає, що еластичності не є динамічними за своєю суттю, що обмежує їх здатність відображати мінливі ринкові умови або зміни поведінки. Еластичності мають фундаментальне значення для розуміння економічної динаміки і є незамінними для оцінки політики, ринкових потрясінь та інших факторів, що впливають на попит і пропозицію.

Еластичність є важливою для розуміння взаємозв'язку між пропозицією, попитом і ціною в економічних моделях. У цьому контексті ендогенними змінними (тими, що визначаються в рамках моделі) є обсяги пропозиції та попиту, а екзогенними змінними (зовнішніми факторами) є ціни. Еластичність вимірює, наскільки змінюється пропозиція або попит у відповідь на коригування цін. Як безрозмірна величина, еластичність дає уявлення про динаміку ринку і може бути розділена на два основних типи: еластичність за власною ціною та еластичність за перехресною ціною.

Еластичність за власною ціною фокусується виключно на тому, як кількість попиту або пропозиції товару змінюється у відповідь на коливання його власної ціни. Наприклад, еластичність попиту за власною ціною досліджує, як попит на товар знижується, коли його ціна зростає, тоді як еластичність пропозиції за власною ціною досліджує, як пропозиція зростає разом із ціною.

Перехресна еластичність досліджує взаємозв'язок між товарами, вивчаючи, як змінюється попит або пропозиція одного товару при зміні ціни іншого товару. Еластичність також дає уявлення про ступінь чутливості пропозиції або попиту, який варіюється від нееластичного до еластичного. Ці варіації допомагають описати, наскільки сильно кількості реагують на зміни цін, надаючи детальний огляд динаміки ринку.

Нееластична: описує ситуації, коли зміна ціни спричиняє лише невелику зміну пропозиції або попиту. Це характерно для сільськогосподарських ринків, де як пропозиція, так і попит часто є нееластичними через такі фактори, як виробничі цикли та базові потреби споживання. Значення еластичності нижче $1,0$ в абсолютному вираженні вказує на нееластичну поведінку.

Еластична: це, навпаки, відбувається, коли зміна ціни призводить до пропорційно більшої реакції в обсягах. Наприклад, якщо підвищення ціни на 1% призводить до зміни обсягу більш ніж на 1%, еластичність вважається еластичною, з значенням вище 1,0 в абсолютному вираженні. Однак така еластична поведінка рідко зустрічається в моделюванні сільськогосподарських ринків.

Одиниця еластичності представляє збалансований сценарій, коли зміна ціни на 1% призводить до рівномірної зміни кількості на 1%. У цьому випадку значення еластичності дорівнює 1,0.

У використуваних тут ізоеластичних функціях попиту та пропозиції Кобба-Дугласа еластичність залишається постійною протягом усієї кривої. Це означає, що реакція на зміни ціни є однаковою, незалежно від конкретної точки на кривій попиту або пропозиції, що аналізується. Математично еластичність визначається для будь-якої функції $y = f(x)$, забезпечуючи послідовність інтерпретацій у всіх сегментах моделі. Ця характеристика спрощує процес моделювання, одночасно надаючи надійну інформацію про взаємозв'язки між ціною та кількістю:

$$(A1.5) \quad \varepsilon_{y,x} = \frac{\frac{dy}{y}}{\frac{dx}{x}} = \frac{\frac{dy}{dx}}{\frac{y}{x}} = \frac{dy}{dx} \frac{x}{y}$$

Раніше обговорені власні цінові та перехресні еластичності попиту та пропозиції відіграють вирішальну роль у формуванні результатів моделі. Тому важливо враховувати еластичності, які науково підтверджені та продемонстрували надійність у попередніх економетричних дослідженнях та ринкових аналізах. Це забезпечує надійність і точність прогнозів моделі та підвищує її застосовність до реальних сценаріїв.

Описана тут модель часткової рівноваги (РЕМ) забезпечує надійну основу для аналізу складних взаємозалежностей на сільськогосподарських ринках. Її основа в ізоеластичних функціях Кобба-Дугласа забезпечує точне відображення динаміки ринку, включаючи реакцію попиту та пропозиції на зміни цін. Завдяки включенню науково підтверджених еластичностей та розмежуванню параметрів калібрування та шоківих параметрів, модель забезпечує баланс між теоретичною строгістю та практичною застосовністю.

Такий підхід дозволяє моделювати різні сценарії політики, виробництва та попиту, надаючи інформацію про їхній потенційний вплив на різні регіони та ринки. Інтеграція власних та перехресних еластичностей забезпечує відображення в моделі взаємозв'язку глобальних сільськогосподарських систем, а використання мультиплікативних коефіцієнтів зсуву дозволяє чітко аналізувати зовнішні шоки.

В кінцевому підсумку, ця РЕМ є цінним інструментом для вивчення наслідків ринкової динаміки, політичних втручань та економічних шоків у сільському господарстві. Її адаптивність та точність роблять її важливим ресурсом для політиків, дослідників та

зацікавлених сторін, які прагнуть орієнтуватися у викликах та можливостях сільськогосподарського сектору.

Додаток 2: Основні теоретичні аспекти моделі розрахунку повного доходу та повних витрат

Підхід, який використовується для розрахунку витрат і доходів сільськогосподарського виробництва в цьому аналізі, є, по суті, підходом розрахунку повних витрат і повних доходів і відповідає концепції «розрахованої нормальної вартості» (CNV). Спочатку розроблений Ейдманом та ін. (2000), цей підхід став широко визнаним стандартом для оцінки економічних наслідків зміни умов виробництва, зокрема в сільському господарстві (див., наприклад, von Witzke et al., 2010; Noleppa et al., 2012; Hahn and Noleppa, 2013; Noleppa and Lüttringhaus, 2016). Цей метод забезпечує повний облік усіх виробничих витрат, включаючи як фіксовані, так і змінні витрати, а також усіх потенційних джерел доходу. Фіксовані витрати зазвичай включають такі елементи, як амортизація обладнання, оренда землі та накладні витрати, тоді як змінні витрати охоплюють такі фактори, як насіння, добрива, робоча сила та боротьба з шкідниками. Аналогічно, цей підхід враховує всі доходи, отримані від ринкових продажів та сільськогосподарських субсидій. Цей метод також використовується для розрахунку витрат і прибутків сільськогосподарського виробництва в США (наприклад, McBride and Green, 2007; USDA, 2012), і він відповідає стандартам, встановленим Асоціацією сільськогосподарської та прикладної економіки (АСПЕ), некомерційною асоціацією, що представляє професійні інтереси членів, які працюють у сільському господарстві та широко пов'язаних галузях прикладної економіки (див., наприклад, USDA, 2009). У сільськогосподарському контексті CNV дозволяє аналітикам враховувати зовнішні фактори, такі як субсидії, регулювання та коливання ринку, пропонуючи послідовну систему оцінки прибутковості виробництва.

Підхід на основі повних витрат і повних доходів є особливо цінним для проведення сценаріїв аналізу, що дозволяє дослідникам оцінити, як зміни витрат на виробництво, зміни політики або динаміка ринку впливають на прибутковість сільськогосподарських підприємств.

Метою цього дослідження є відповідь на питання, які економічні наслідки та виклики виникнуть у разі заборони певних ЗЗР відповідно до законодавства ЄС про пестициди в Україні. Для цього необхідно визначити фінансові наслідки на рівні сільськогосподарських підприємств, тобто вплив на ринкові доходи, економічну рентабельність та кінцевий прибуток. Використаний нижче підхід на основі CNV дозволяє точно визначити ринковий дохід, який відображає ситуацію з цінами та врожайністю в сільськогосподарському виробництві, а також виробничі витрати, що складаються з (а) операційних витрат, таких як витрати на насіння, добрива та ПАР, (б) інших змінних витрат сільськогосподарського господарства, таких як змінні витрати на техніку та заробітну плату, та (в) постійних витрат, таких як амортизація, сімейна праця та витрати власного капіталу. По суті, це дозволяє розрахувати різні економічні маржі:

- валовий прибуток, що дорівнює ринковому доходу за вирахуванням операційних витрат і показує короткострокові економічні результати виробничого процесу,

- чиста маржа, що розраховується як ринковий дохід за вирахуванням операційних та інших змінних витрат, що дозволяє обговорити середньострокові економічні показники виробничого процесу, а також
- економічний прибуток (або залишковий чистий прибуток) – це ринковий дохід за вирахуванням операційних, інших змінних та додаткових фіксованих витрат, що підкреслює довгострокові економічні показники виробничого процесу.

Тепер постає питання: які будуть основні наслідки, якщо в Україні буде заборонено кілька активних інгредієнтів? Щоб відповісти на це питання вичерпно, важливо врахувати два аспекти:

1. Якщо в Україні буде заборонено кілька активних речовин, необхідно обговорити вплив на врожайність, спричинений втратою ефективних засобів захисту рослин, оскільки цей вплив може позначитися на ринковому доході.
2. Якщо певні діючі речовини будуть заборонені, українські фермери будуть змушені шукати так звані «другі найкращі» рішення. Зокрема, ці заборонені діючі речовини будуть замінені іншими продуктами. Це збільшить попит на інші діючі речовини і може спричинити зростання цін на інші засоби захисту рослин. В результаті це може вплинути на виробничі витрати.

Ці два моменти вже підкреслюють, що, незважаючи на свої переваги, цей метод вимагає детальних і надійних даних для забезпечення точності, збір яких може бути ресурсомістким. Припущення щодо витрат, врожайності та ринкових цін повинні бути обґрунтованими, а зовнішні фактори, такі як мінливість клімату або ринкові збурення та зміни попиту на певні ресурси, можуть ускладнити прогнозування. Тим не менш, підхід «повних витрат – повних доходів» у поєднанні з методом CNV залишається важливим інструментом в моделюванні сільськогосподарської економіки, надаючи детальний аналіз складності виробництва та динаміки ринку.

Додаток 3: Анкета

Вступ до анкети

Шановний учасник!

Оскільки Україна працює над приведенням своїх сільськогосподарських практик у відповідність до стандартів Європейського Союзу (ЄС), цей опитувальник є частиною дослідницької роботи, спрямованої на розуміння того, як потенційні зміни в нормативних актах щодо захисту рослин можуть вплинути на фермерів в Україні. Зокрема, прийняття Регламенту ЄС (ЄС) № 1107/2009 призведе до заборони використання певних засобів захисту рослин в Україні. Це може вплинути на виробничі процеси, витрати, врожайність та загальну прибутковість українських фермерських господарств.

Ми проводимо це дослідження, щоб отримати уявлення про потенційні наслідки цих нормативних актів як на рівні фермерських господарств (наприклад, виробничі витрати, доходи та рентабельність), так і на національному рівні (наприклад, динаміка ринку та економічні показники). Ця анкета стане основою для детального економічного аналізу на основі перевірених моделей, що допоможе нам оцінити потенційні виклики та можливості для українського сільського господарства в умовах стандартів, аналогічних стандартам ЄС.

Ваша думка є надзвичайно важливою. Вона дозволить нам адаптувати наші моделі до реальних умов, в яких працюють українські фермери, та забезпечити, щоб будь-які рекомендації або політичні рішення, що випливають з цього дослідження, відображали реальність життя фермерів в Україні. Всі відповіді будуть зберігатися в суворій конфіденційності та використовуватися виключно для цього аналізу.

Буде дуже корисно для аналізу, якщо ви відповісте на всі запитання. Якщо ви не можете відповісти на всі запитання через брак часу або з інших причин, просимо надати пріоритет запитанням з частини II, що стосуються використання ЗЗР у вашому господарстві.

Дякуємо за ваш цінний внесок у це важливе дослідження.

Поточне використання ЗЗР на українських фермах

1. Скільки гектарів займає ваше господарство?

- a) а. до 500 га
- b) б. 501 – 1000 га
- c) в. 1001 – 2000 га
- d) г. 2001 – 5000 га
- e) д. 5001 – 10000 га
- f) е.. 10001 – 20000 га
- g) є. 20001 – 50000 га
- h) ж. 50001 – 100000 га
- i) з. 100000 га і більше

2. У якому регіоні України розташоване ваше господарство? Вкажіть варіанти відповіді

- a. Вінниця
- Б. Волинь
- b. Дніпро
- c. Донецький
- d. Житомир
- e. Закарпаття
- f. Запоріжжя
- g. Івано-Франківськ
- h. Київ
- i. Кіровоград
- j. Луганськ
- k. Львів
- l. Миколаїв
- m. Одеса
- n. Полтава
- o. Рівне
- p. Суми
- q. Тернопіль
- r. Харків
- s. Херсон
- t. Хмельницький
- u. Черкаси
- v. Чернівці
- w. Чернігів

3. Скільки гектарів ви в середньому за останні три роки виділили під наступні культури? Вкажіть діапазон у відсотках з невеликими кроками для більшої точності.

- a. Ячмінь
- b. Кукурудза
- c. Ріпак
- d. Соняшник

е. Пшениця

ф. Соя

4. На скількох гектарах ви використовуєте будь-який з наведених нижче засобів захисту рослин протягом вегетаційного періоду?

(В середньому за останні три вегетаційні періоди)

	Ячмінь	Кукурудза	Ріпак	Соняшник	Пшениця	Соя
1						
2						
3						
4						
5						

5. Скільки грошей ви витрачаєте на засоби захисту рослин від комах, бур'янів та грибків на кожну культуру? (В середньому за останні три вегетаційні періоди)

	Ячмінь	Кукурудза	Ріпак	Соняшник	Пшениця	Соя
1						
2						
3						
4						
5						

6. Скільки га або % вашої площі під кожну культуру ви обробили одним або декількома з наступних активних інгредієнтів

(якщо ви не знаєте діючу речовину, вкажіть засіб захисту рослин)?

	Ячмінь	Кукурудза	Ріпак	Соняшник	Пшениця	Соя
1						
2						
3						
4						
5						

7. Якщо ці активні інгредієнти були б заборонені, як би змінився урожай у відсотках?

	Ячмінь	Кукурудза	Ріпак	Соняшник	Пшениця	Соя
1						
2						
3						
4						
5						

8. Скільки коштуватимуть альтернативні засоби та методи захисту рослин?

(Вкажіть відсоткову зміну від значень, зазначених у питанні 5)

	Ячмінь	Кукурудза	Ріпак	Соняшник	Пшениця	Соя
1	тобто + 10%					
2						
3						
4						
5						

9. Чи залишилися б врожаї стабільними, якби ви використовували альтернативні продукти та методи з питання 7?

Якщо ні, як зміниться врожайність (у відсотках?)

	Ячмінь	Кукурудза	Ріпак	Соняшник	Пшениця	Соя
1						
2						
3						
4						
5						

Готовність українських фермерів

А. Поінформованість

1. Наскільки ви обізнані з нормами ЄС щодо засобів захисту рослин?

зовсім не
трохи знайомий
досить добре знайомий
дуже добре знайомий
Не знаю

2. Чи відчуваєте ви себе достатньо підготовленими до переходу на норми, що відповідають вимогам ЄС?

Так
Ні
Не знаю.

3. Які виклики ви очікуєте при впровадженні нових процедур дотримання вимог?
(відкрите питання)

Б. Операційні виклики

4. Чи є на вашому господарстві конкретні культури, на які ці зміни в законодавстві матимуть значний вплив?

Так
Ні
Не знаю
Якщо так, вкажіть, які саме культури:

5. Чи вже виникали у вас проблеми з резистентністю до певних ЗЗР?

Так
Ні
Якщо так, які ЗЗР постраждали?

С. Готовність

6. Чи розглядали б ви альтернативні культури, якби деякі засоби захисту рослин були заборонені для ваших основних культур?

Так
Ні
Не знаю
Якщо так, вкажіть, які культури ви могли б поступово вивести з обігу, а які — адаптувати?

7. Чи маєте ви вже стратегію адаптації на випадок поступового припинення використання певних засобів захисту рослин?

Так
Ні
Я ще розглядаю різні варіанти.

8. Чи знайомі ви з підходом інтегрованого захисту рослин (ІЗР)?

Так

Ні

9. Які методи сталого управління шкідниками ви вже використовуєте? (Виберіть усі відповідні варіанти.)

Сівозміна

Сумісне вирощування

Мульчування

Природні хижаки

Біологічний контроль

Інше (будь ласка, вкажіть, якщо можете)

Немає

D. Фінансові наслідки

10. Чи вважаєте ви, що нові правила вплинуть на прибутковість вашого господарства?

Так

Ні

Не знаю

Якщо так, то в якій мірі? Трохи, помітно, значно

E. Екологічні проблеми

11. Які основні екологічні проблеми ви стикаєтеся на своєму господарстві? (Виберіть усі відповідні варіанти.)

Деградація ґрунтів

Забруднення (наприклад, води...)

Втрата біорізноманіття

Інше (будь ласка, вкажіть)

F. Підтримка

12. Який вид підтримки був би для вас найбільш корисним під час цього переходу? (Виберіть усі відповідні варіанти.)

Фінансова підтримка

Навчання та освіта

Доступ до альтернативних продуктів або технологій

Інше (за бажанням вкажіть)

Додаток 4: Результати моделювання в Україні

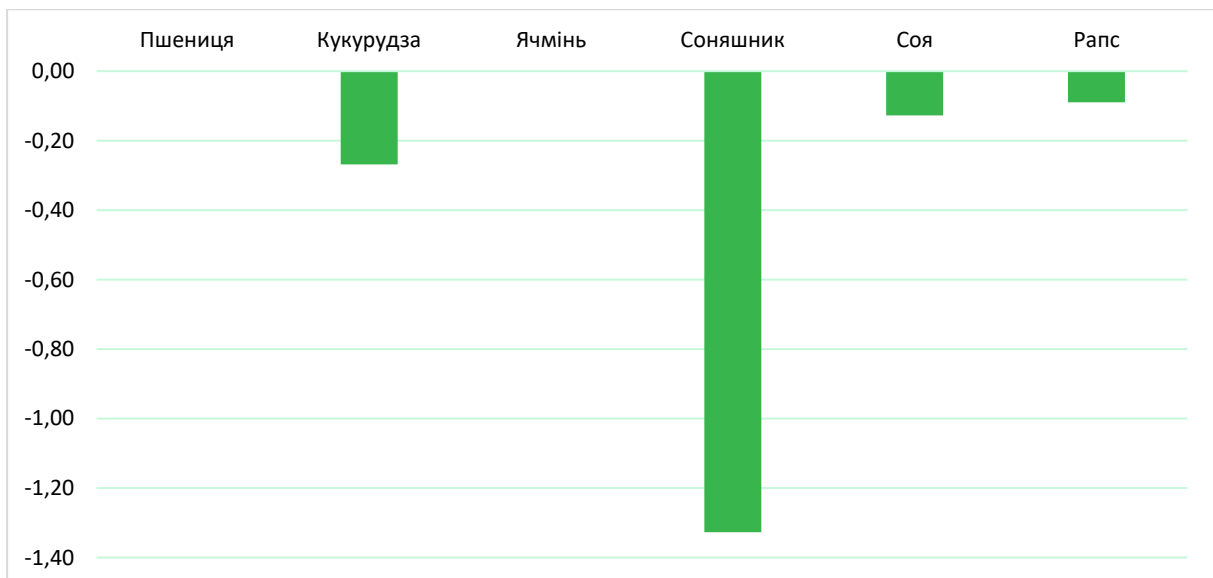
Додаток 4.1. Постачання

Рисунок А1 : Зміни в постачанні – гербіциди (%)

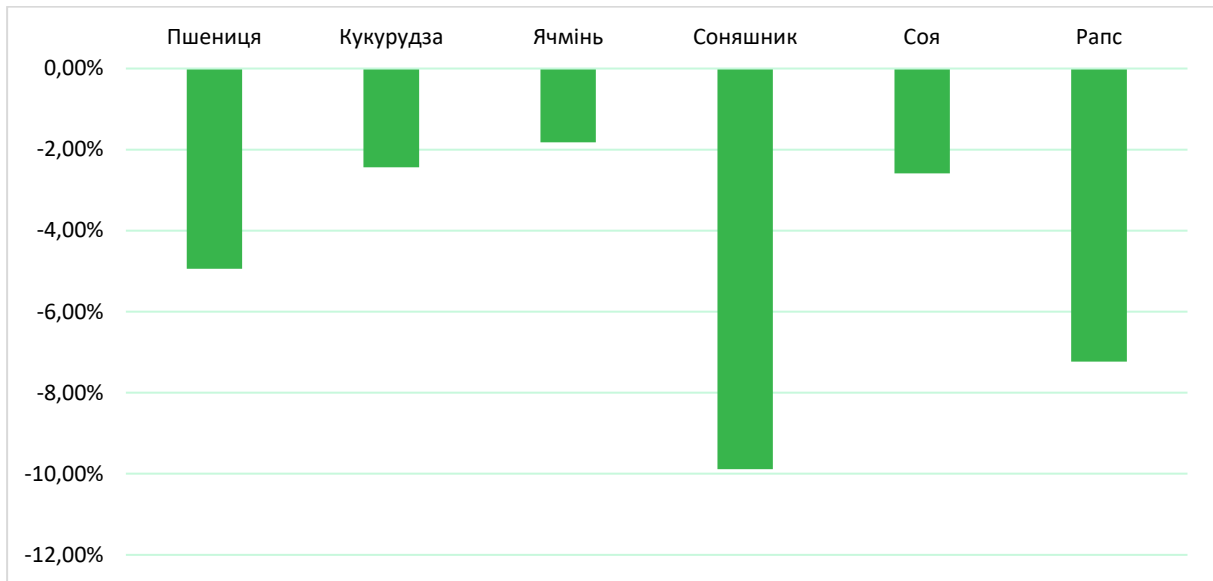


Джерело: Власні розрахунки.

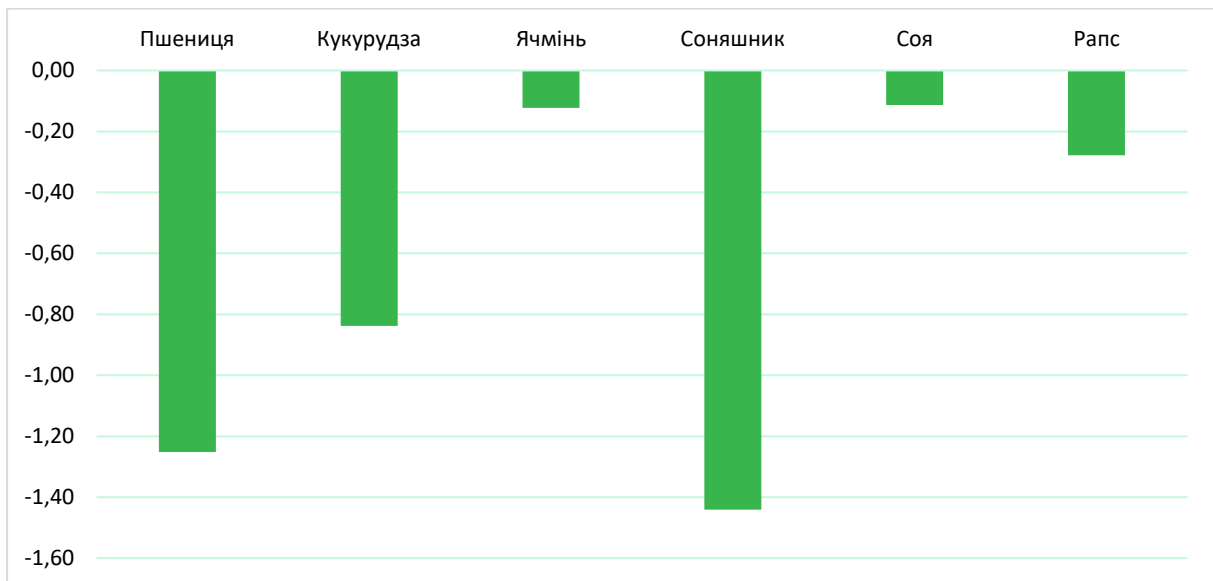
Рисунок А2 : Зміни в постачанні – гербіциди (млн т.)



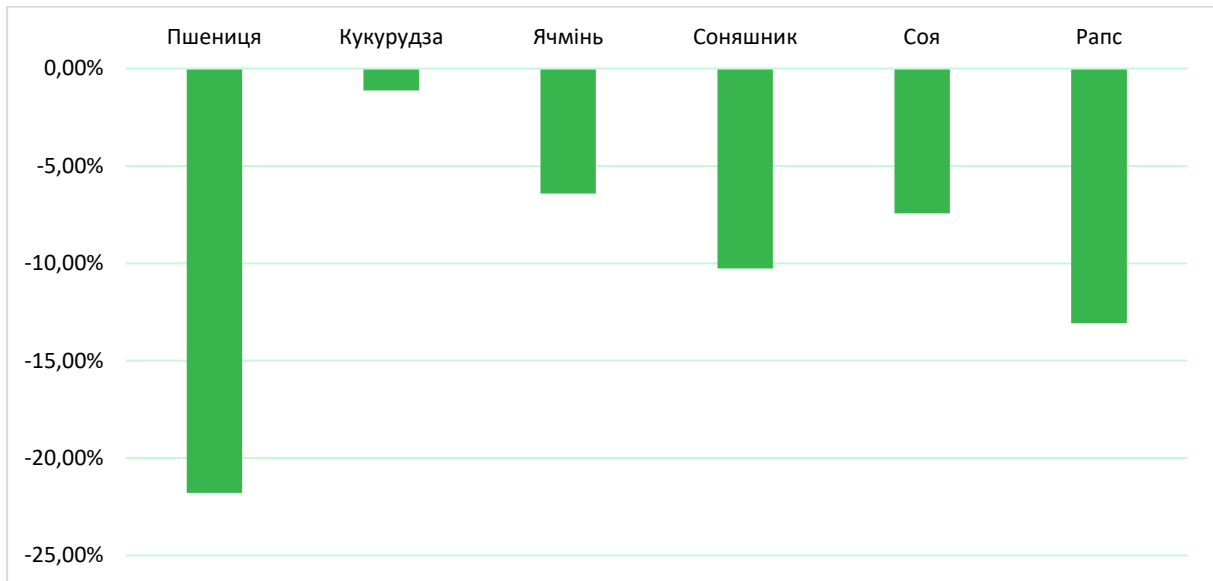
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А3 : Зміни в постачанні – фунгіциди (%)

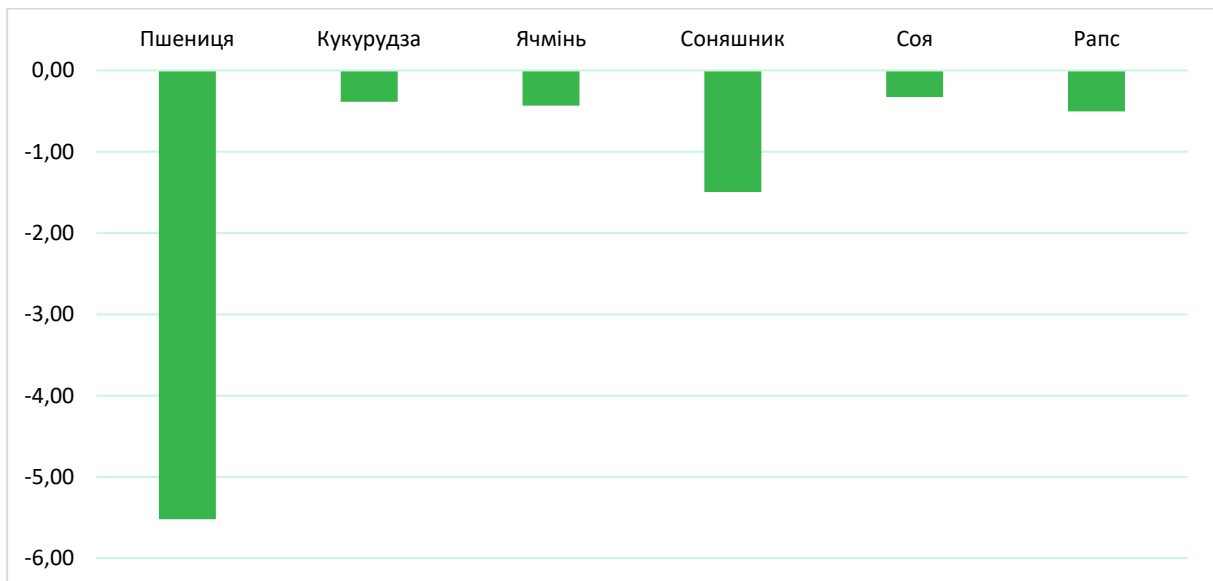
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А4 : Зміни в пропозиції – Фунгіциди (млн т)

Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А5 : Зміни в пропозиції – інсектициди (%)

Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А6 : Зміни в пропозиції – інсектициди (млн т.)

Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А7 : Зміни в пропозиції – комбіновані (%)

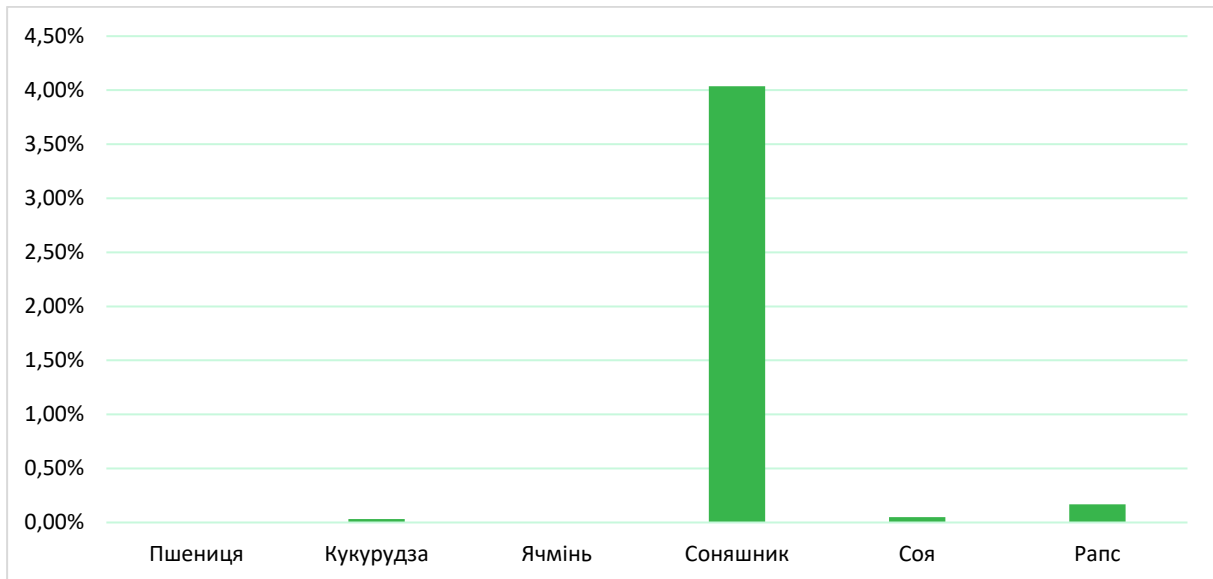
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А8 : Зміни в пропозиції – комбіновані (млн. т.)

Джерело: Власні розрахунки.

Додаток 4.2. Ціни

Рисунок А9 : Зміни цін – гербіциди (%)

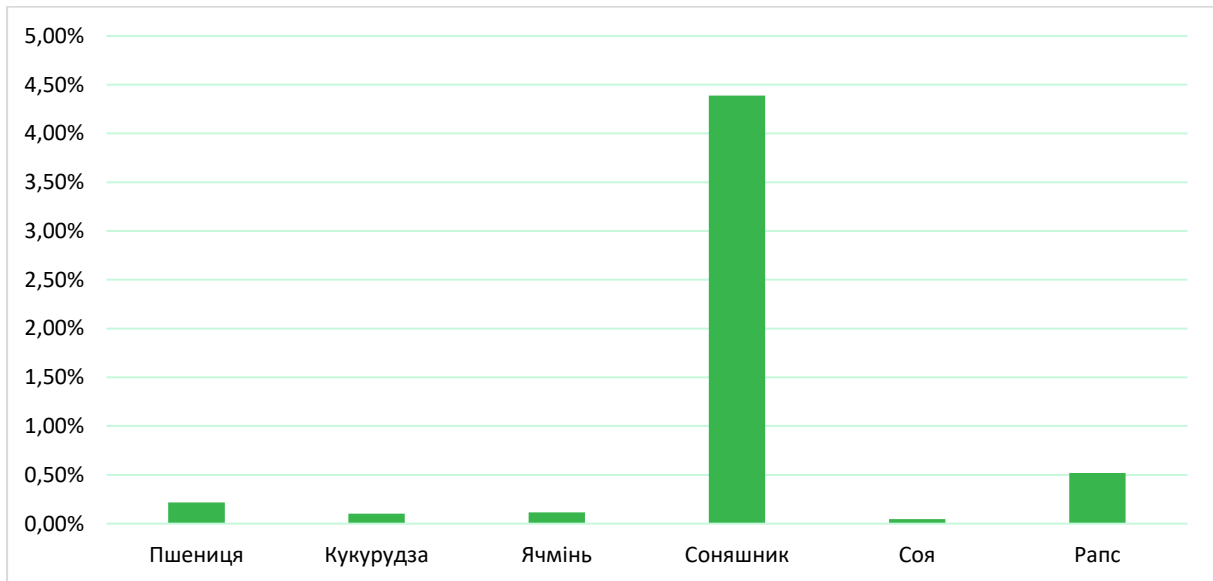


Джерело: Власні розрахунки.

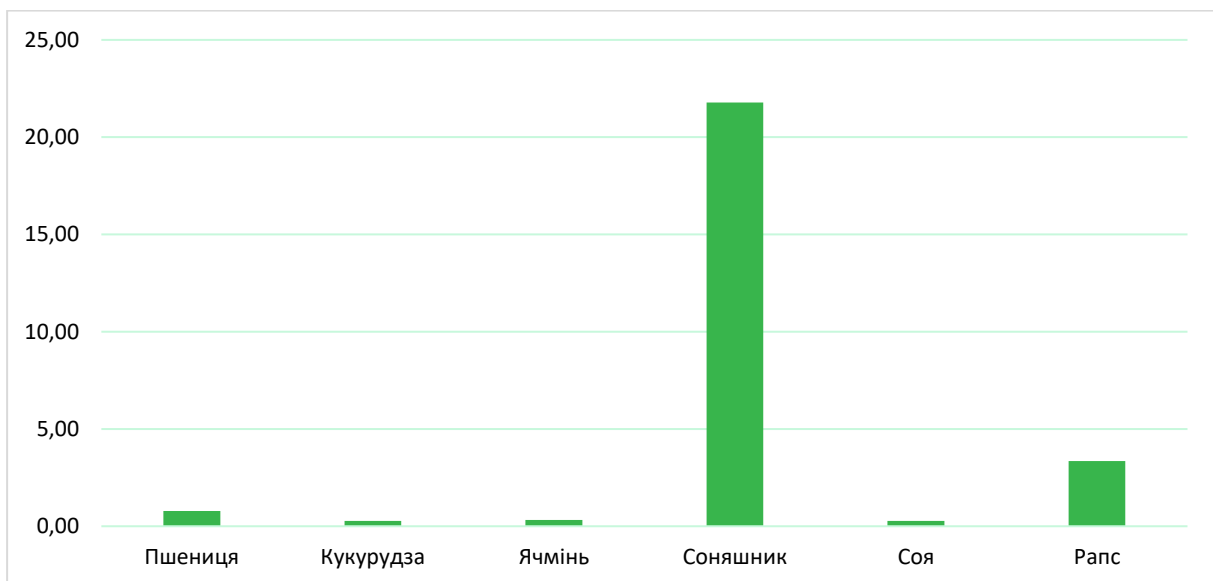
Рисунок А10 : Зміни цін – гербіциди (USD/m)



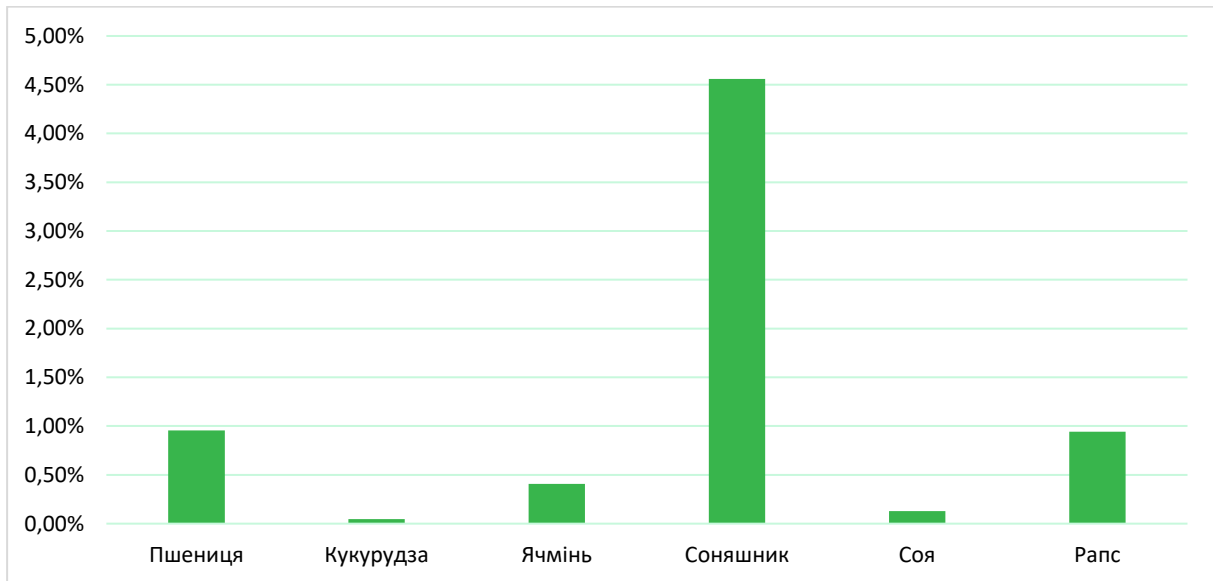
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А11 : Зміни цін – Фунгіциди (%)

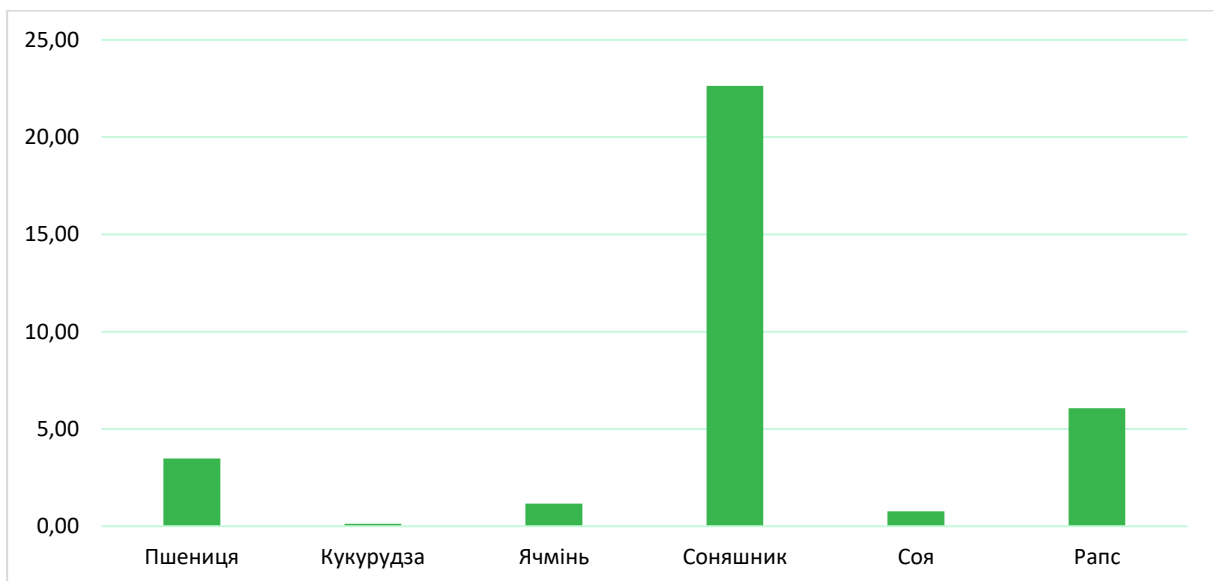
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А12 : Зміни цін – Фунгіциди (USD/t)

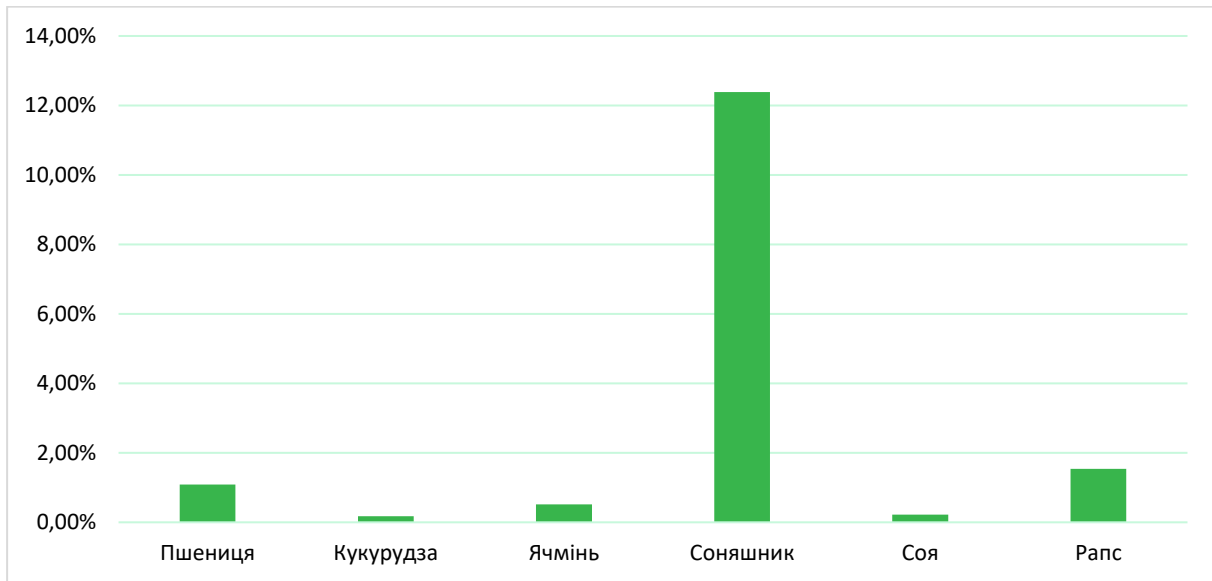
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А13 : Зміни цін – інсектициди (%)

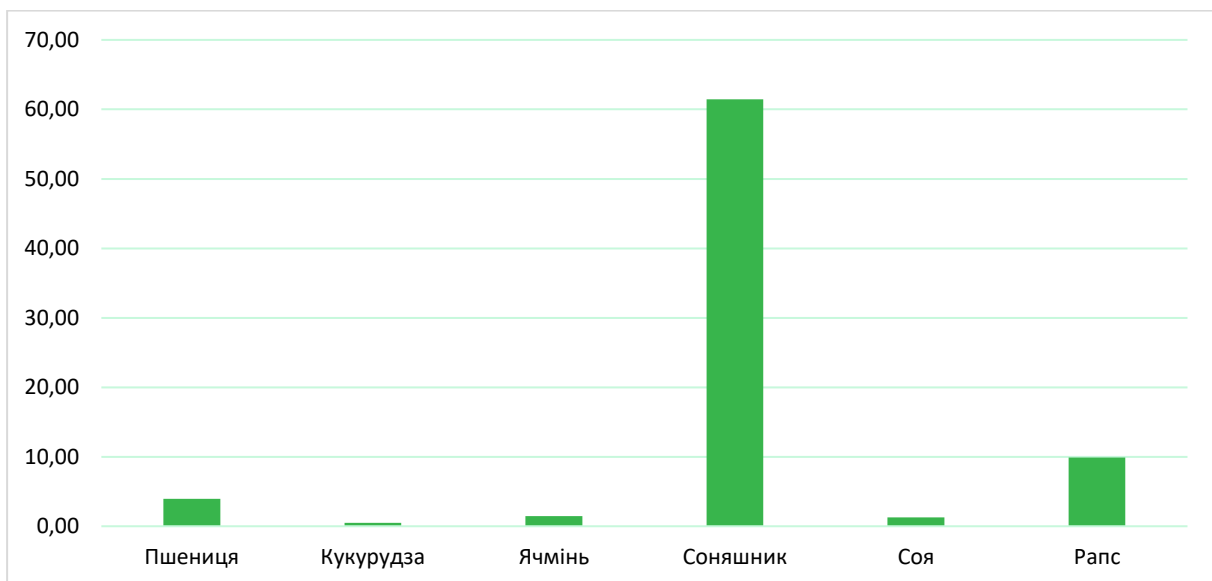
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А14 : Зміни цін – інсектициди (USD/m)

Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А15 : Зміни цін – комбіновані (%)

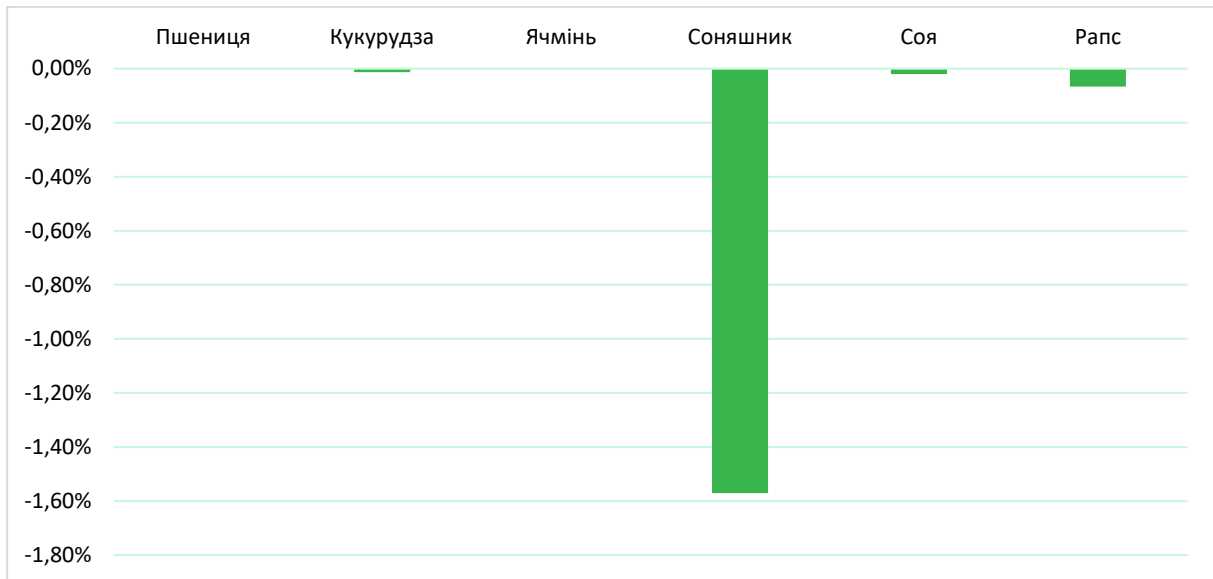
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А16 : Зміни цін – комбіновані (USD/t)

Джерело: Власні розрахунки.

Додаток 4.3. Попит

Рисунок А17 : Зміни попиту – гербіциди (%)



Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А18 : Зміни попиту – гербіциди ((млн т.)



Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А19 : Зміни попиту – фунгіциди (%)



Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А20 : Зміни попиту – фунгіциди (млн т.)



Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок A21 : Зміни попиту – інсектициди (%)



Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок A22 : Зміни попиту – інсектициди (млн т.)



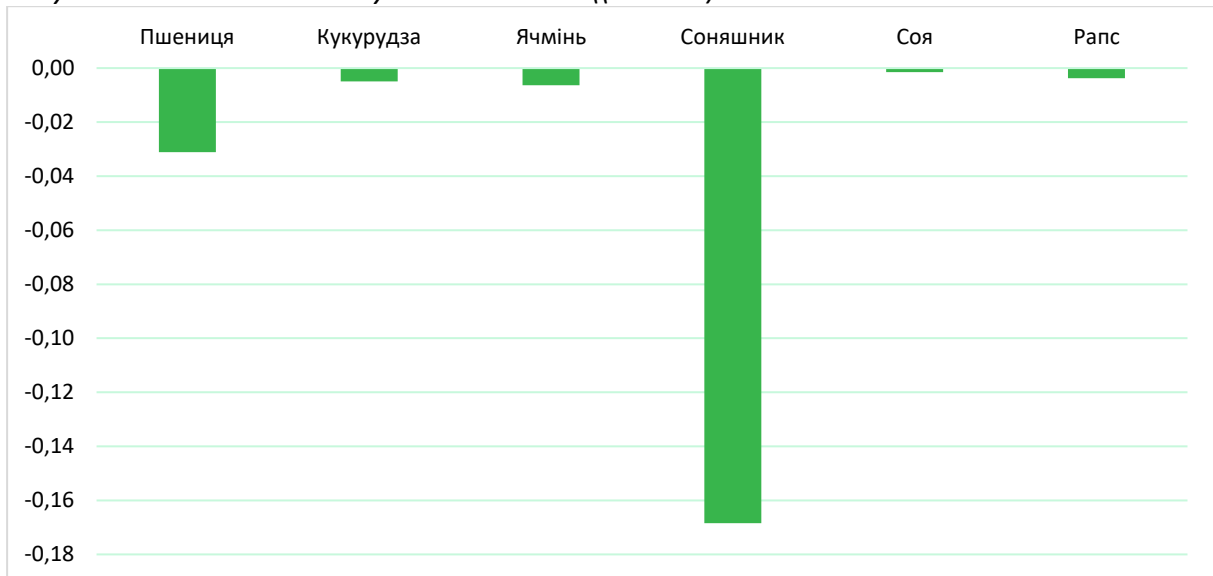
Джерело: власні розрахунки.

Рисунок А23 : Зміни попиту – комбіновані (%)



Джерело: Власні розрахунки.

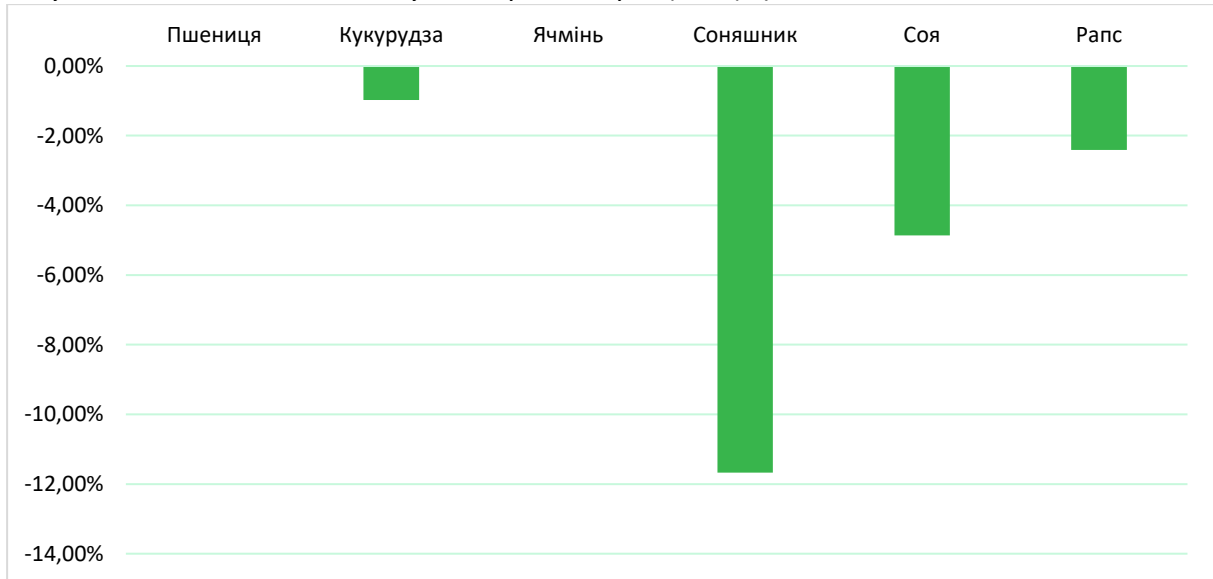
Рисунок А24 : Зміни попиту – комбіновані ((млн т.)



Джерело: Власні розрахунки.

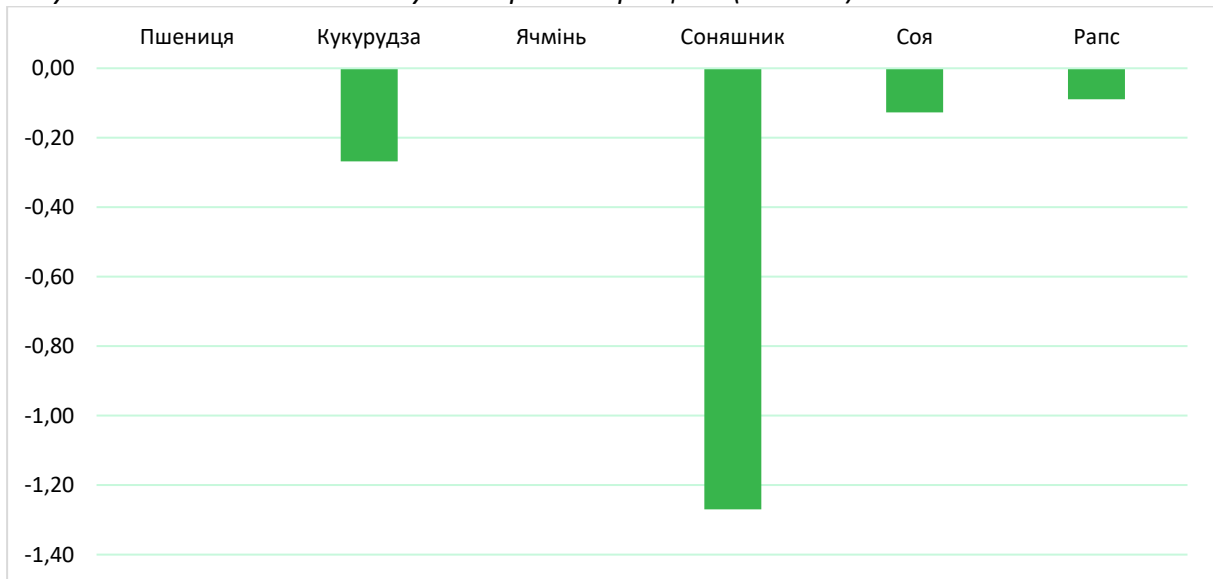
Додаток 4.4. Торгівля

Рисунок А25 : Зміни в чистому експорті – гербіциди (%)



Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А26 : Зміни в чистому експорті – гербіциди (млн. т.)



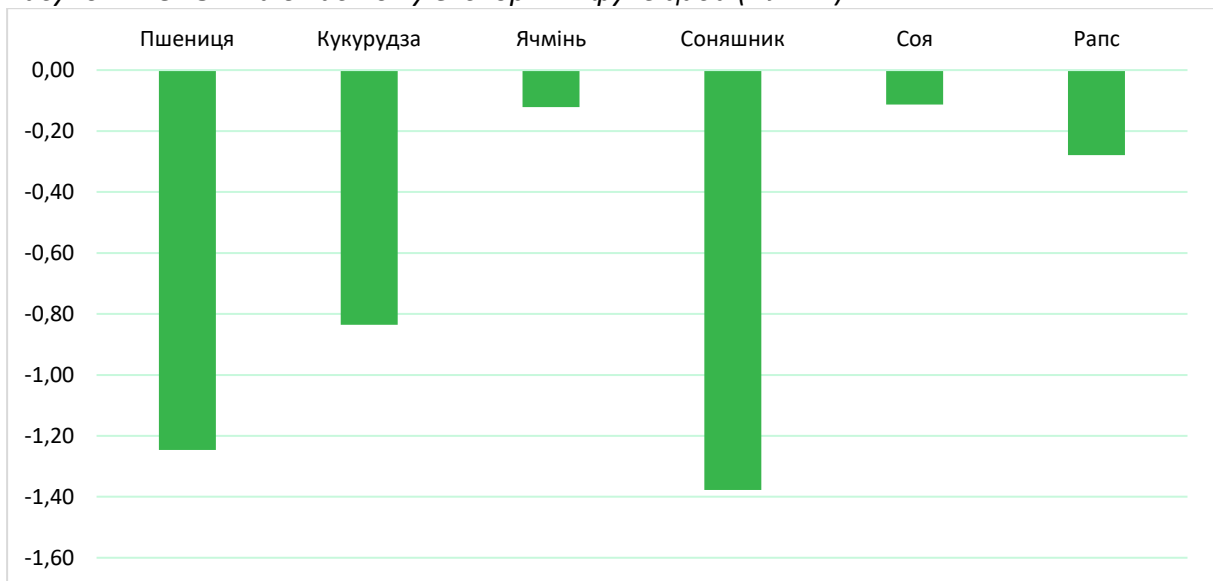
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А27 : Зміни в чистому експорті – фунгіциди (%)



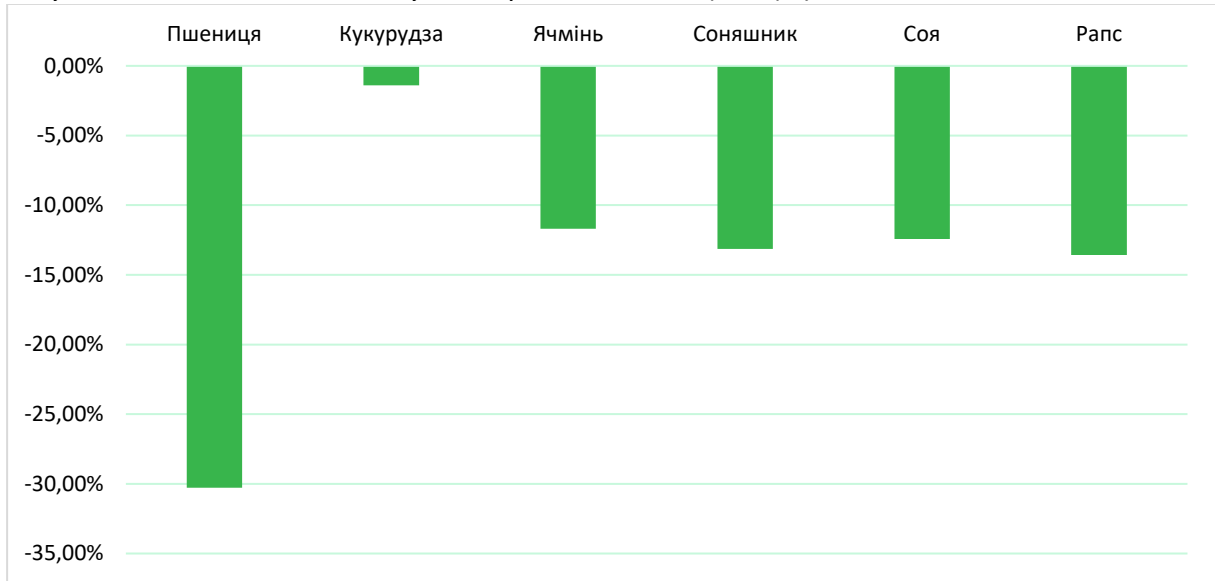
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А28 : Зміни в чистому експорті – фунгіциди (млн т)



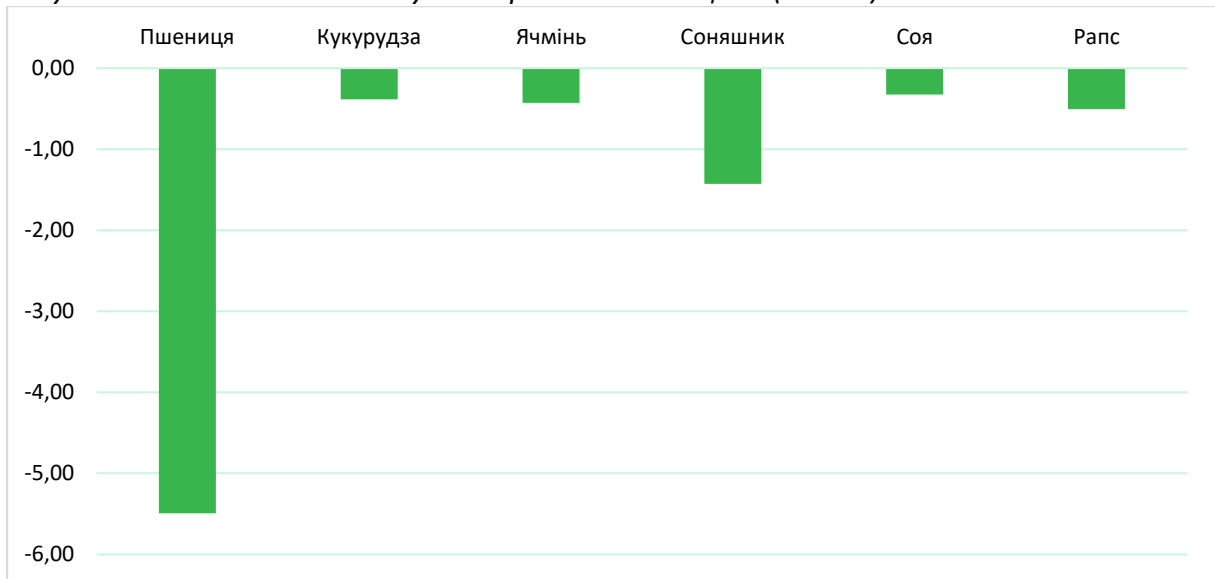
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А29 : Зміни в чистому експорті – інсектициди (%)

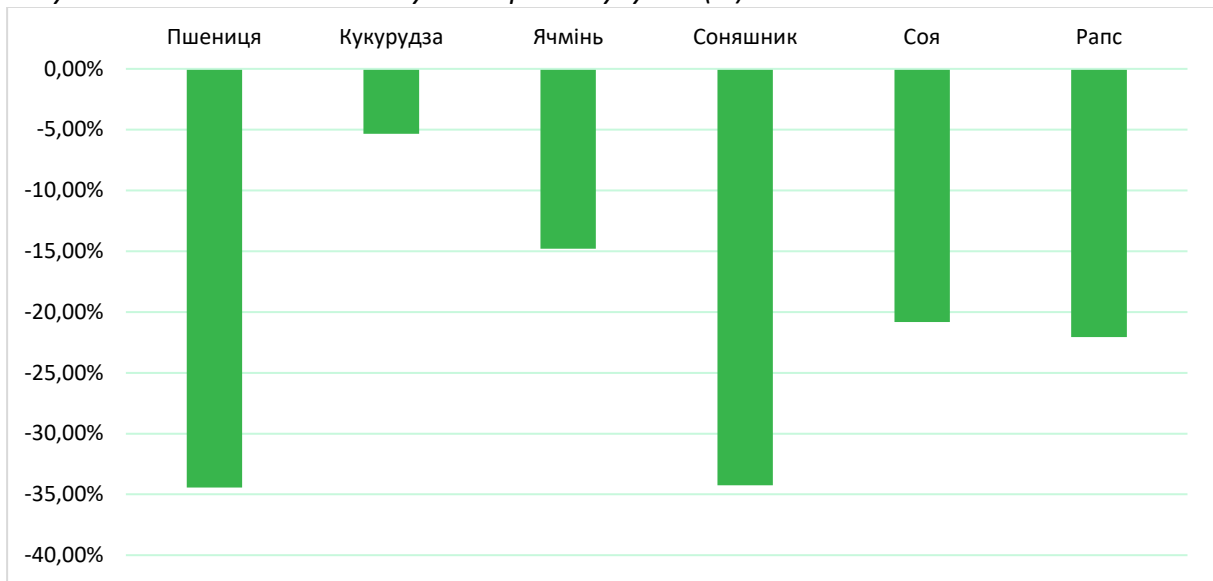


Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А30 : Зміни в чистому експорті – інсектициди (млн т)



Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А31 : Зміни в чистому експорті – сукупно (%)

Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А32 : Зміни в чистому експорті – сукупно (млн т)

Джерело: Власні розрахунки.

Додаток 4.5. Додана вартість сільського господарства

Рисунок А33 : Зміни доданої вартості сільського господарства – гербіциди (%)



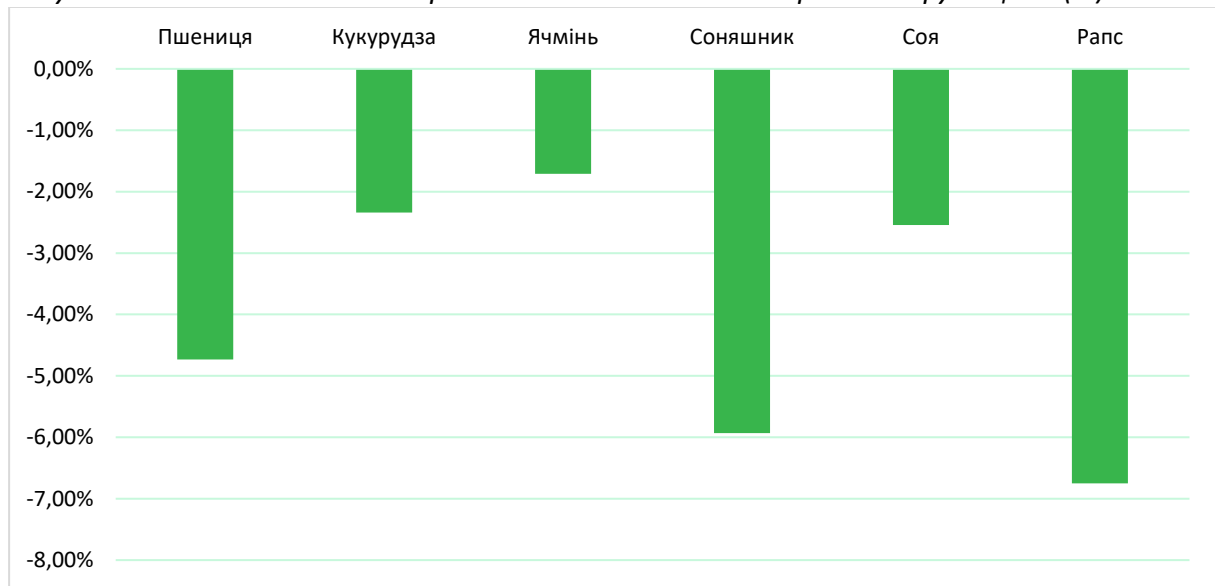
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А34 : Зміни доданої вартості сільського господарства – гербіциди (млн. дол. США)



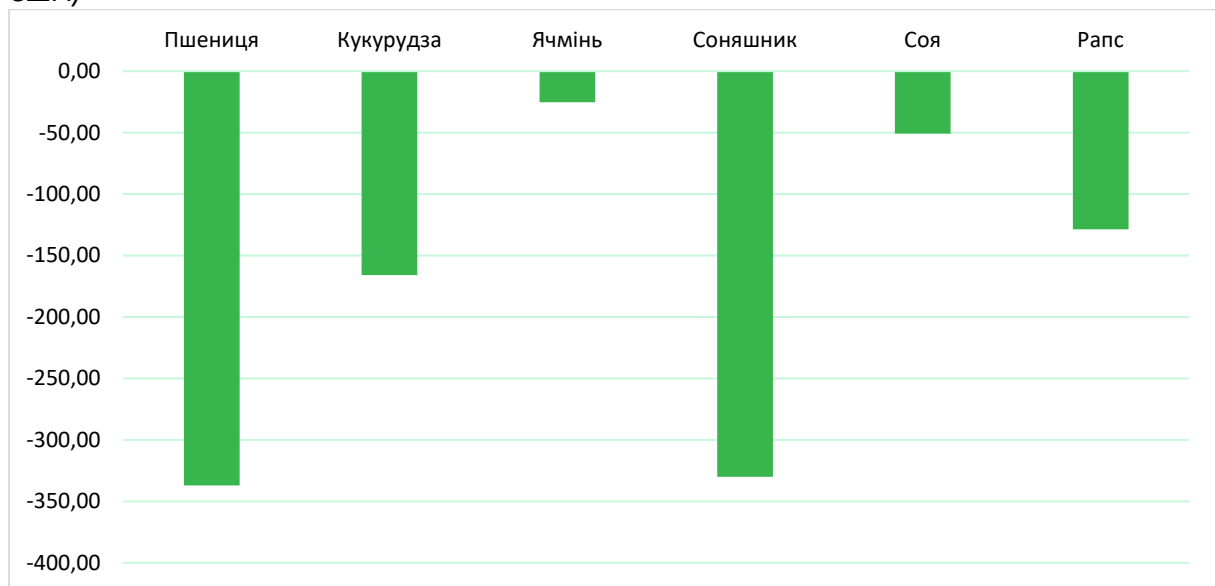
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А35 : Зміни доданої вартості сільського господарства – фунгіциди (%)



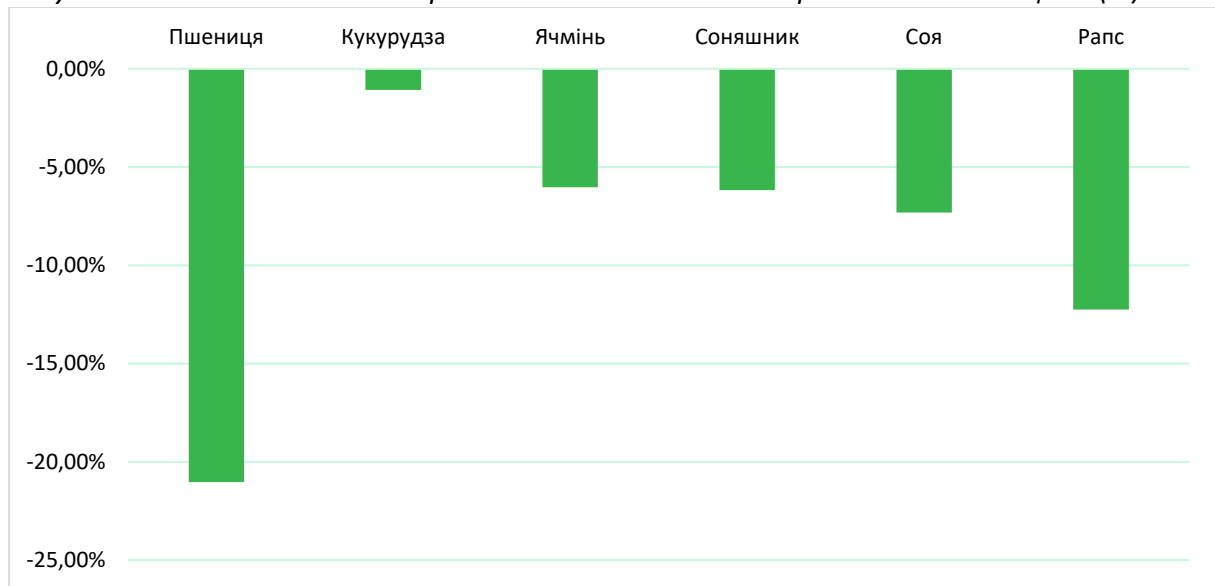
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А36 : Зміни доданої вартості в сільському господарстві – фунгіциди (млн. дол. США)



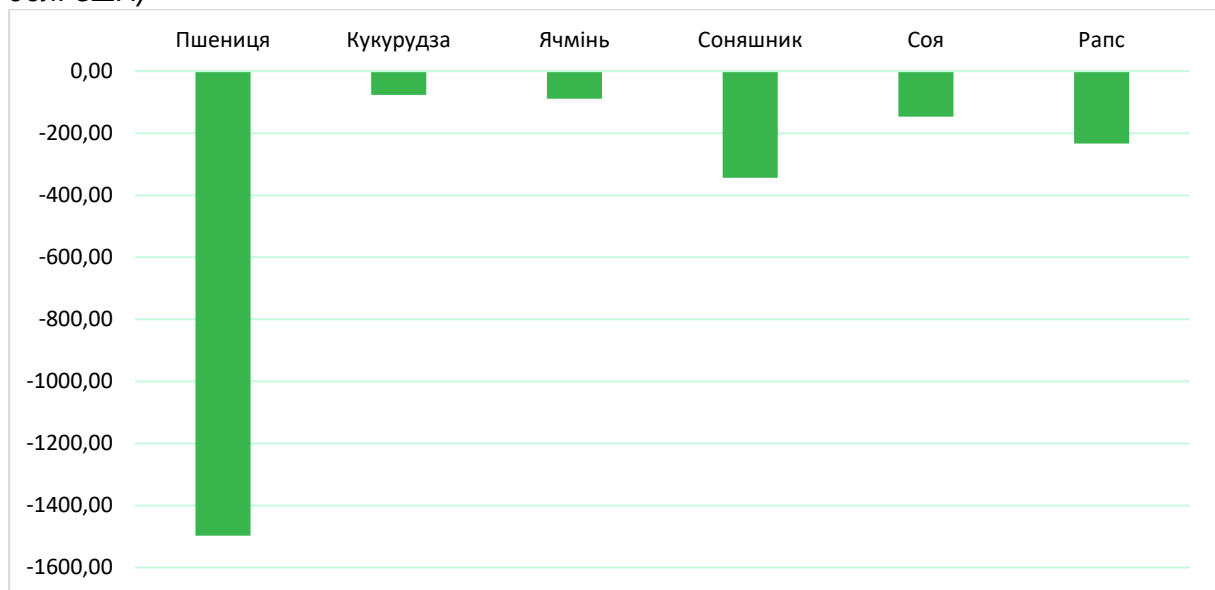
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А37 : Зміни доданої вартості сільського господарства – інсектициди (%)

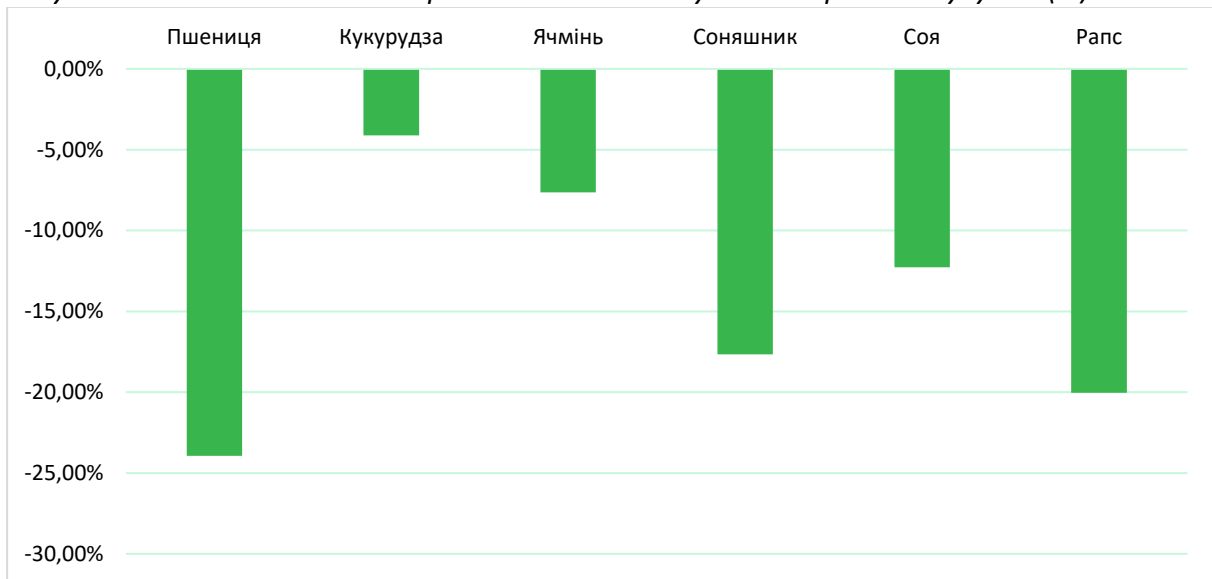


Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А38 : Зміни доданої вартості в сільському господарстві – інсектициди (млн. дол. США)



Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А39 : Зміни доданої вартості в сільському господарстві – сукупно (%)

Джерело: Власні розрахунки.

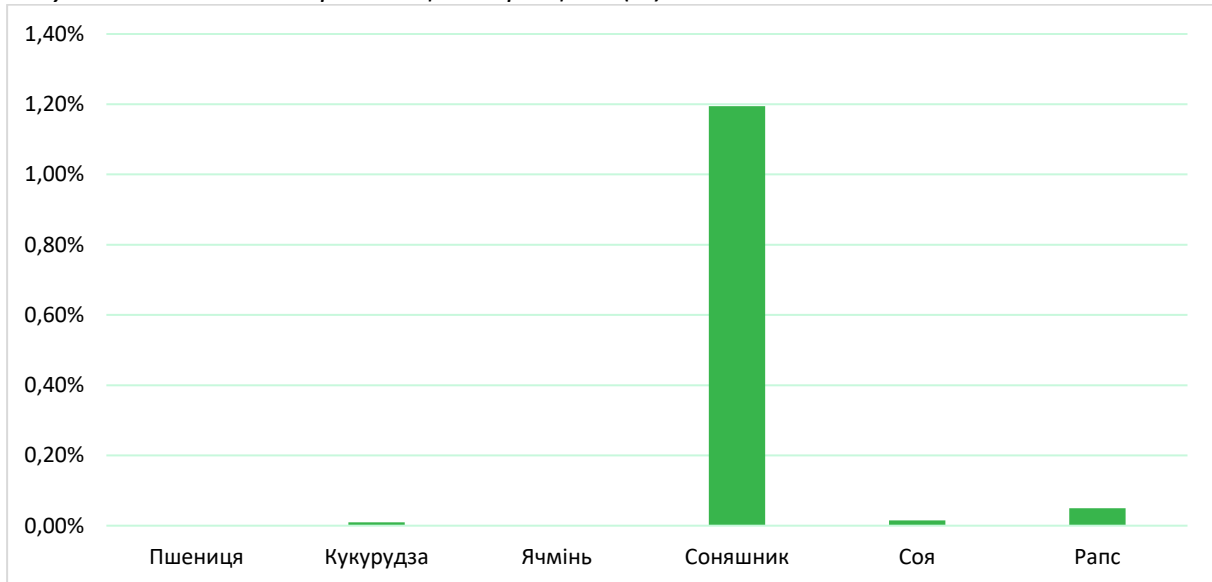
Рисунок А40 : Зміни доданої вартості сільського господарства – у сукупності (млн. дол. США)

Джерело: власні розрахунки.

Додаток 5: Результати моделювання Європейський Союз

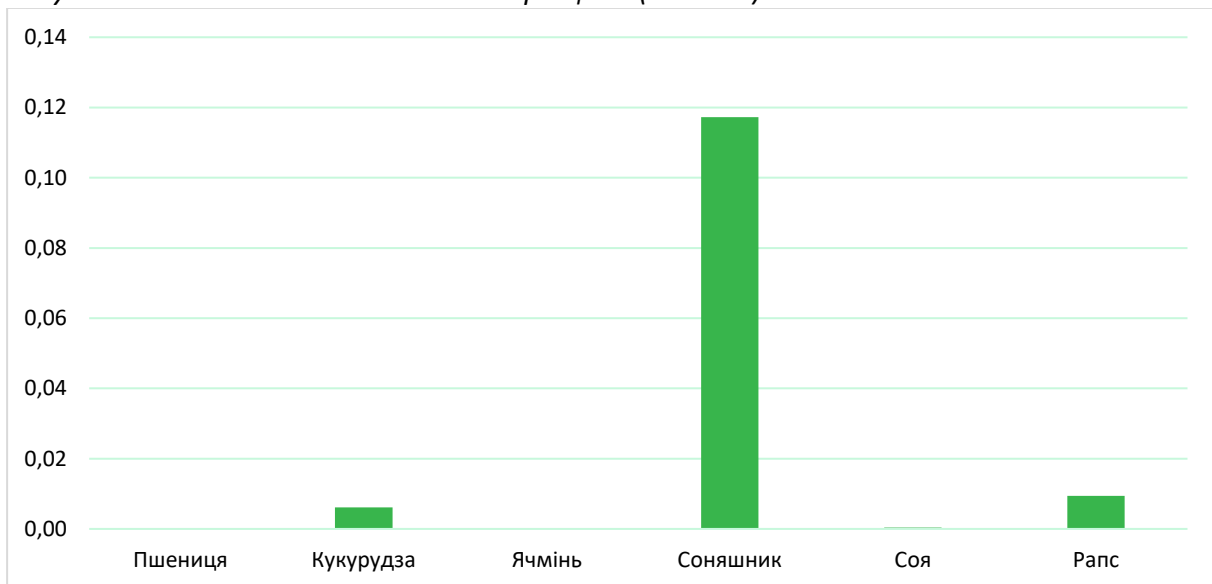
Додаток 5.1. Постачання

Рисунок А41 : Зміни в пропозиції – гербіциди (%)

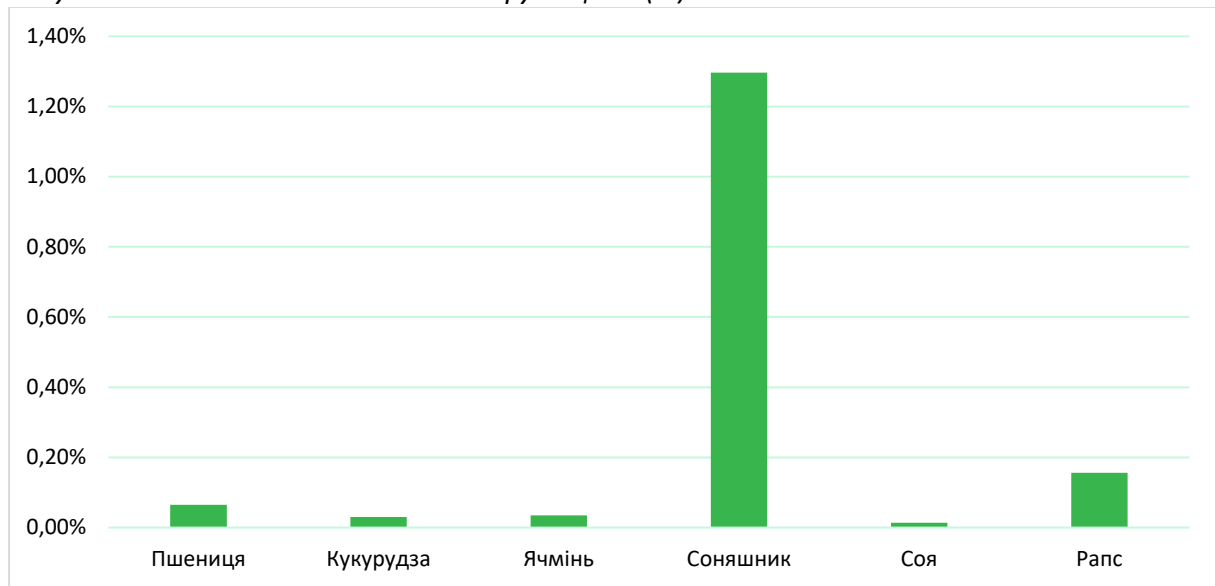


Джерело: Власні розрахунки.

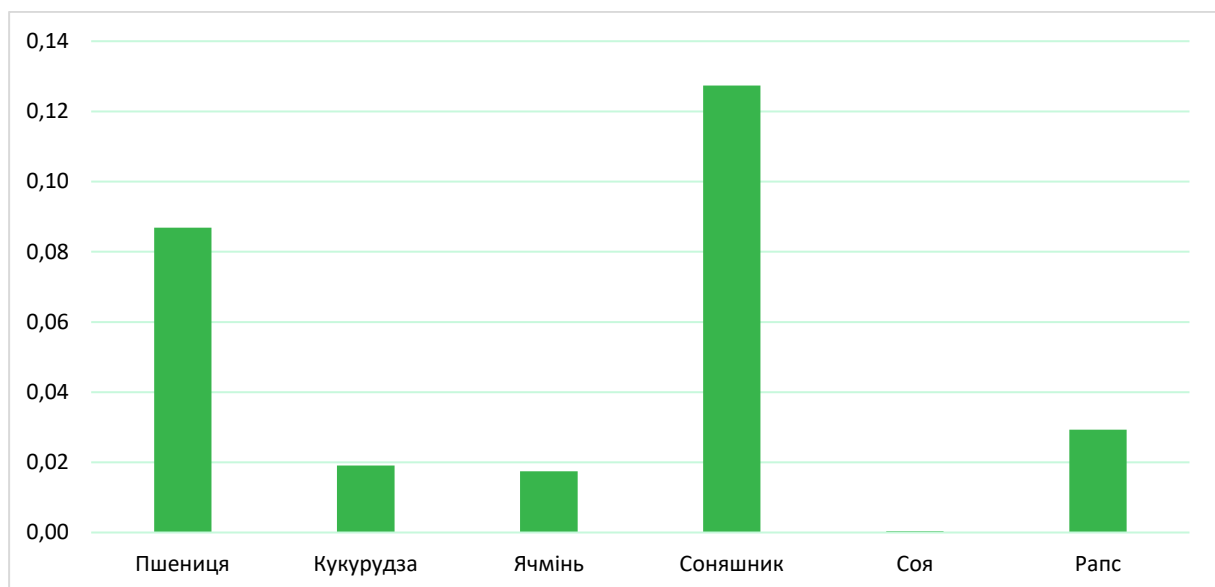
Рисунок А42 : Зміни в постачанні – гербіциди (млн. т.)



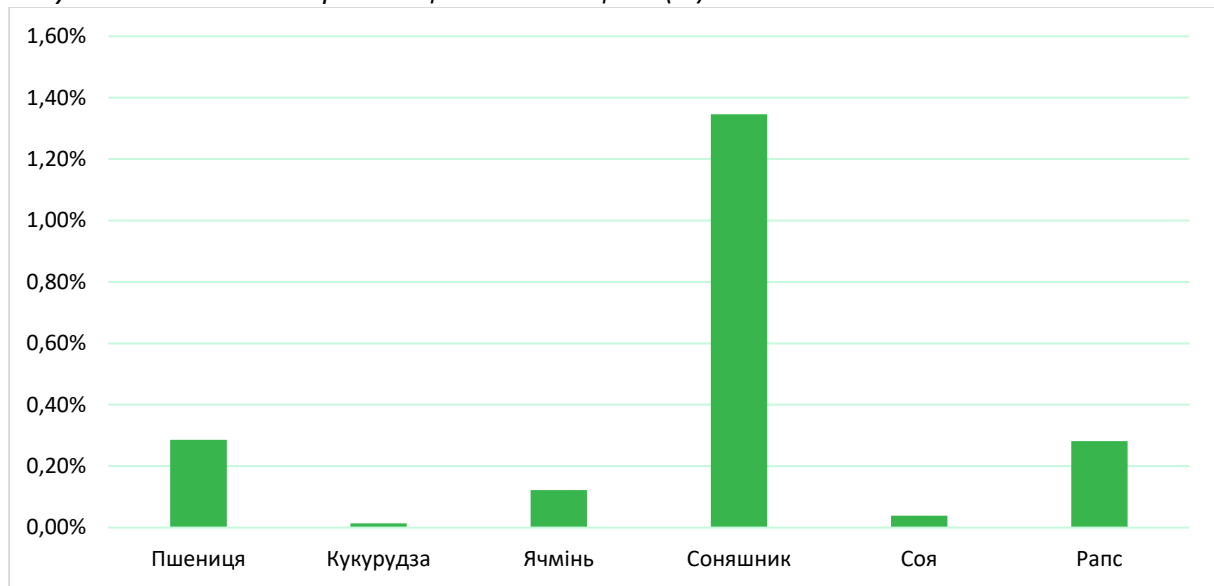
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А43 : Зміни в постачанні – фунгіциди (%)

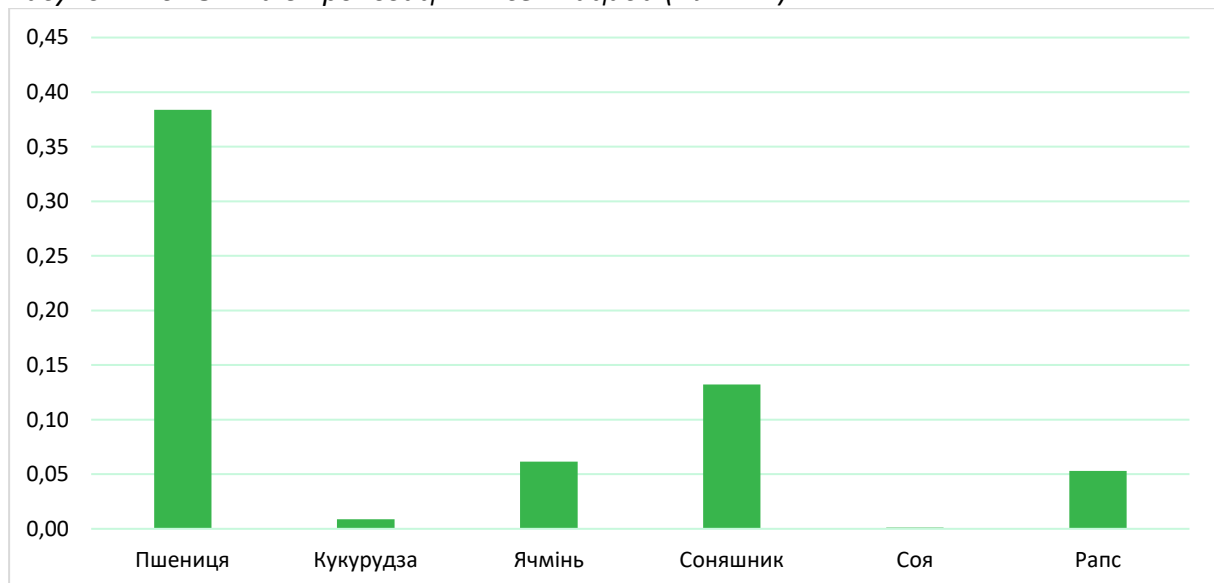
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А44 : Зміни в пропозиції – фунгіциди (млн. т)

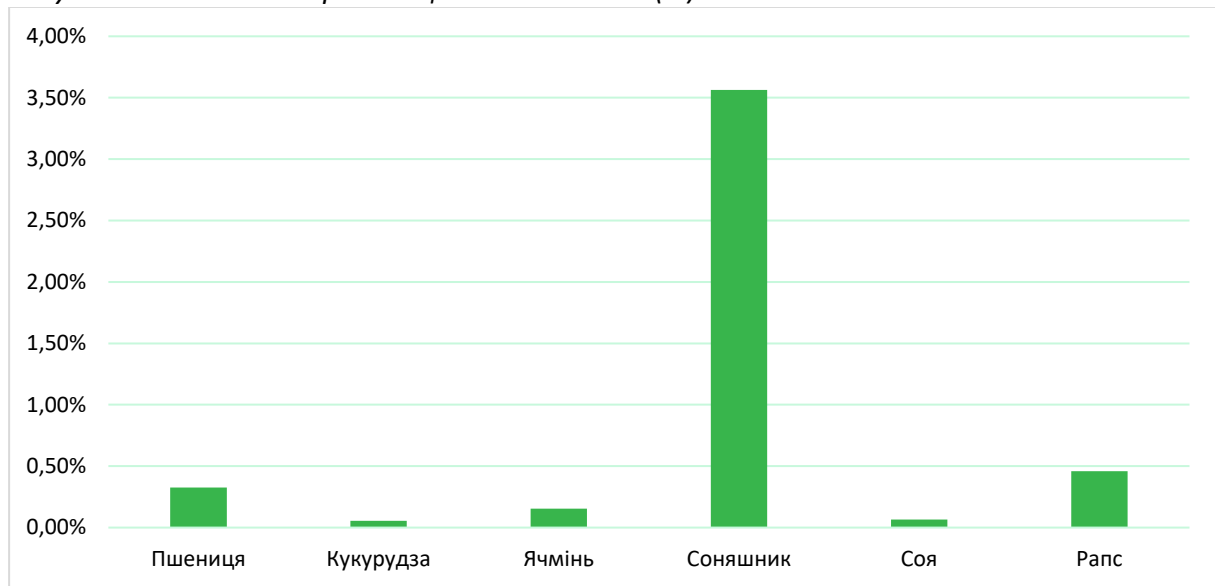
Джерело: власні розрахунки.

Рисунок А45 : Зміни в пропозиції – інсектициди (%)

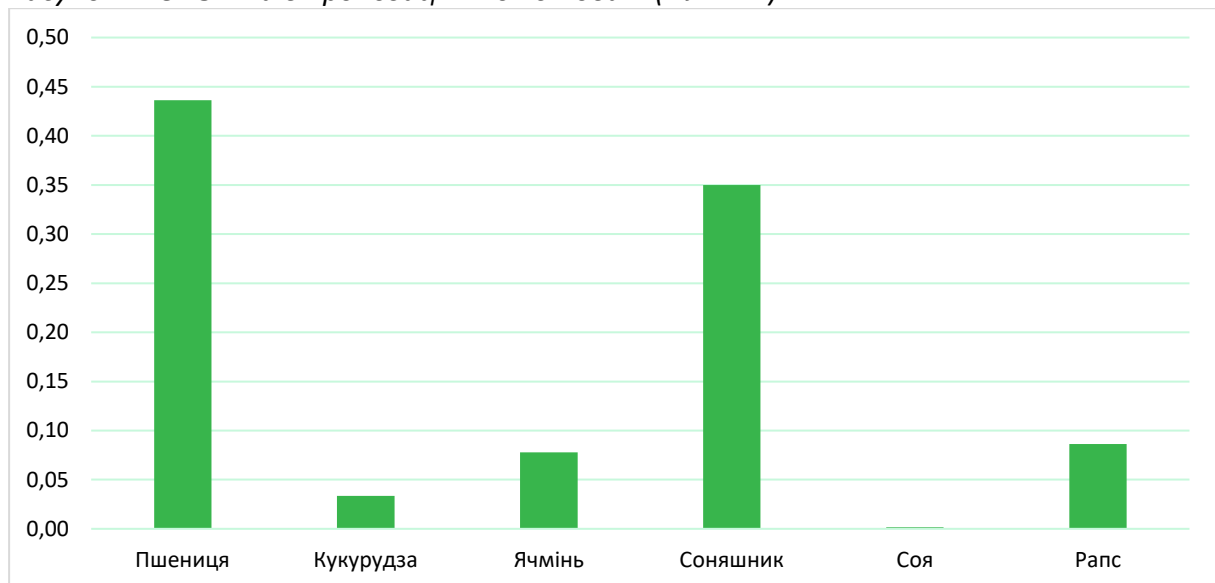
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А46 : Зміни в пропозиції – інсектициди (млн. т.)

Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А47 : Зміни в пропозиції – комбіновані (%)

Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А48 : Зміни в пропозиції – комбіновані (млн. т.)

Джерело: Власні розрахунки.

Додаток 5.2. Ціни

Рисунок А49 : Зміни цін – гербіциди (%)



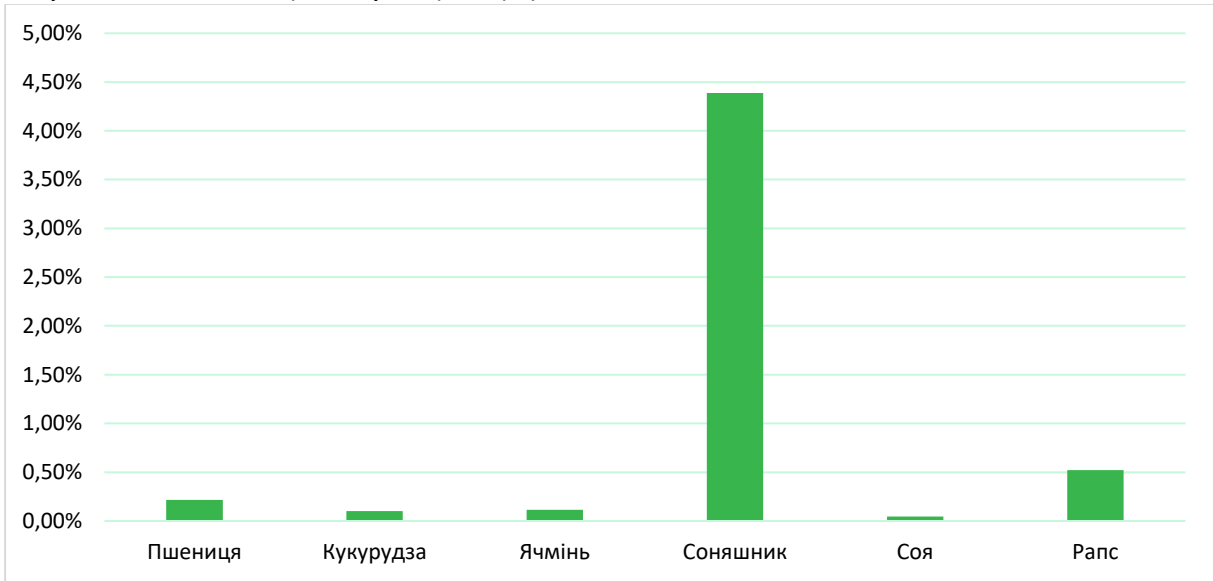
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А50 : Зміни цін – гербіциди (USD/m)



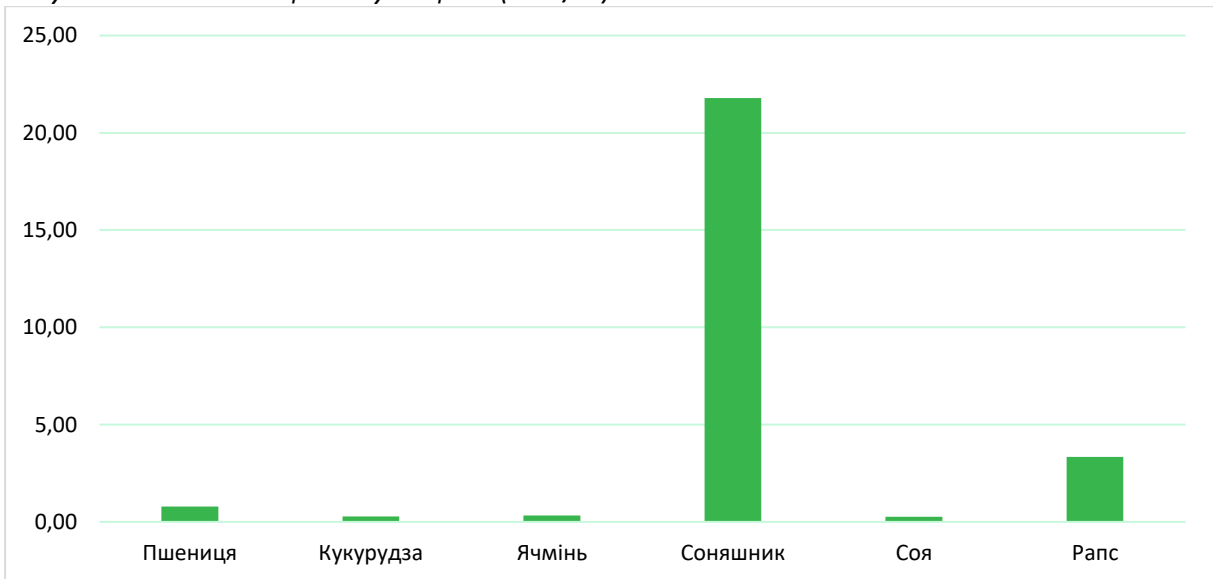
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А51 : Зміни цін – Фунгіциди (%)



Джерело: Власні розрахунки.

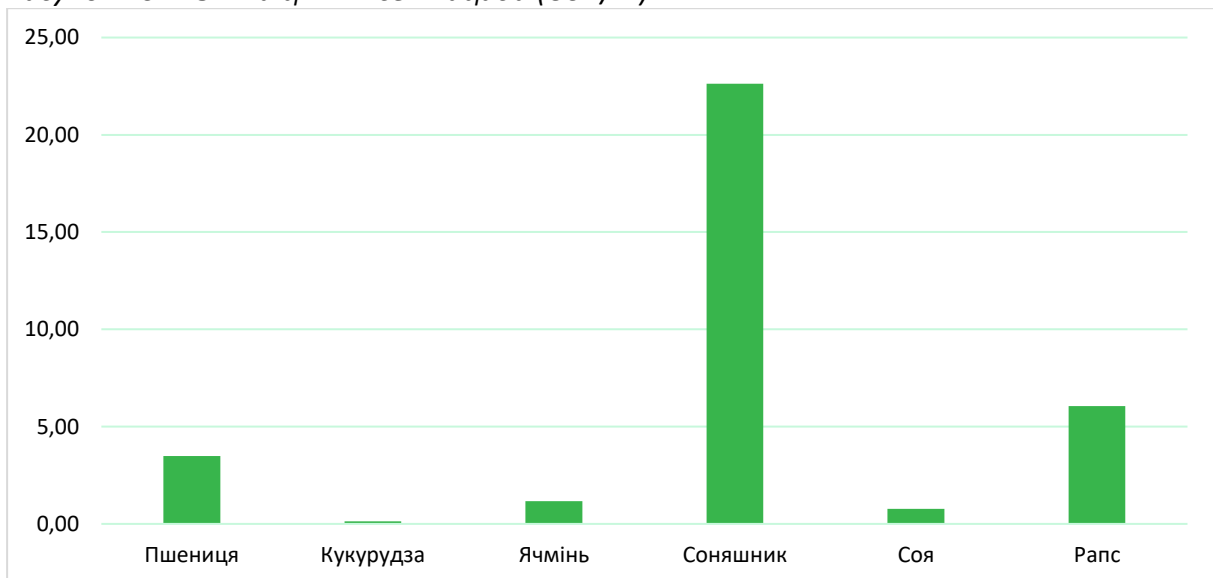
Рисунок А52 : Зміни цін – Фунгіциди (USD/m)



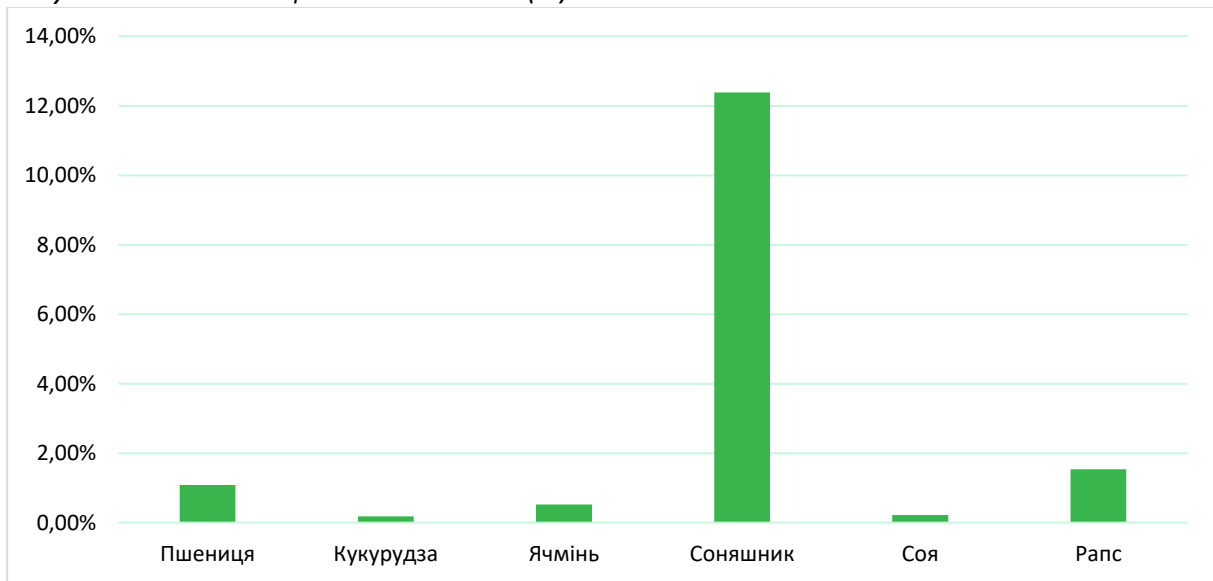
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А53 : Зміни цін – інсектициди (%)

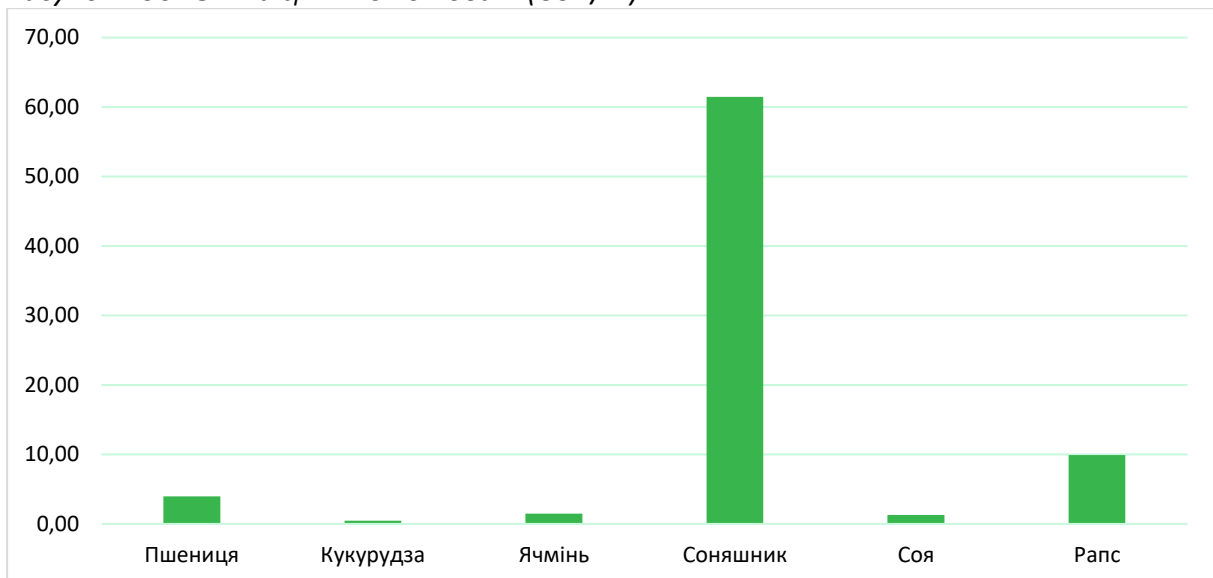
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А54 : Зміни цін – інсектициди (USD/m)

Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А55 : Зміни цін – комбіновані (%)

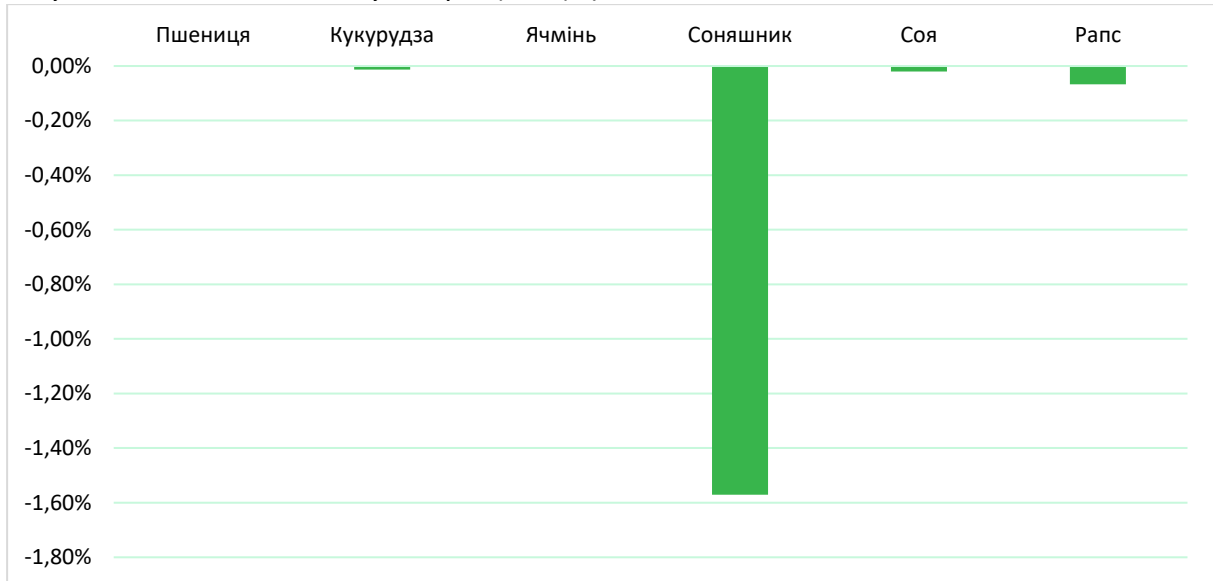
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А56 : Зміни цін – комбіновані (USD/t)

Джерело: Власні розрахунки.

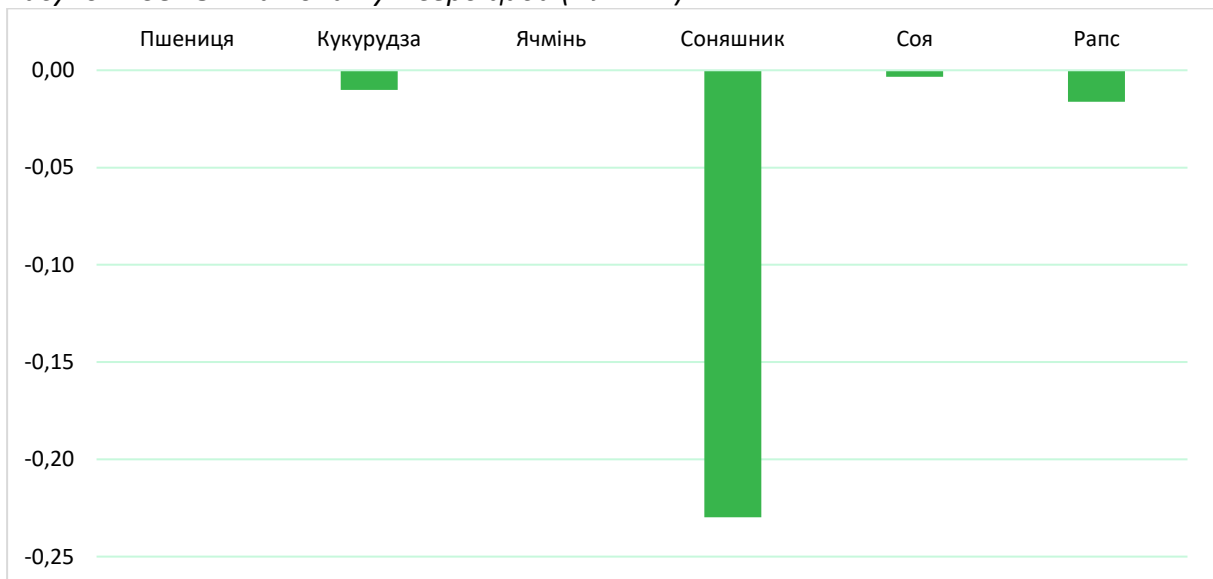
Додаток 5.3. Попит

Рисунок А57 : Зміни попиту – гербіциди (%)



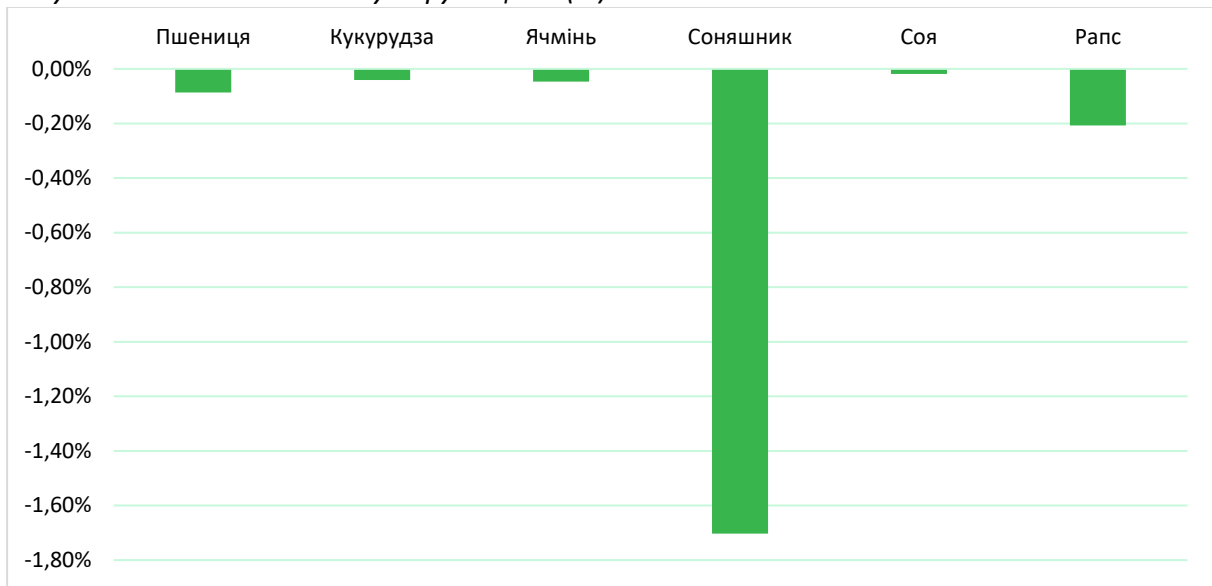
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А58 : Зміни попиту – гербіциди (млн. т.)



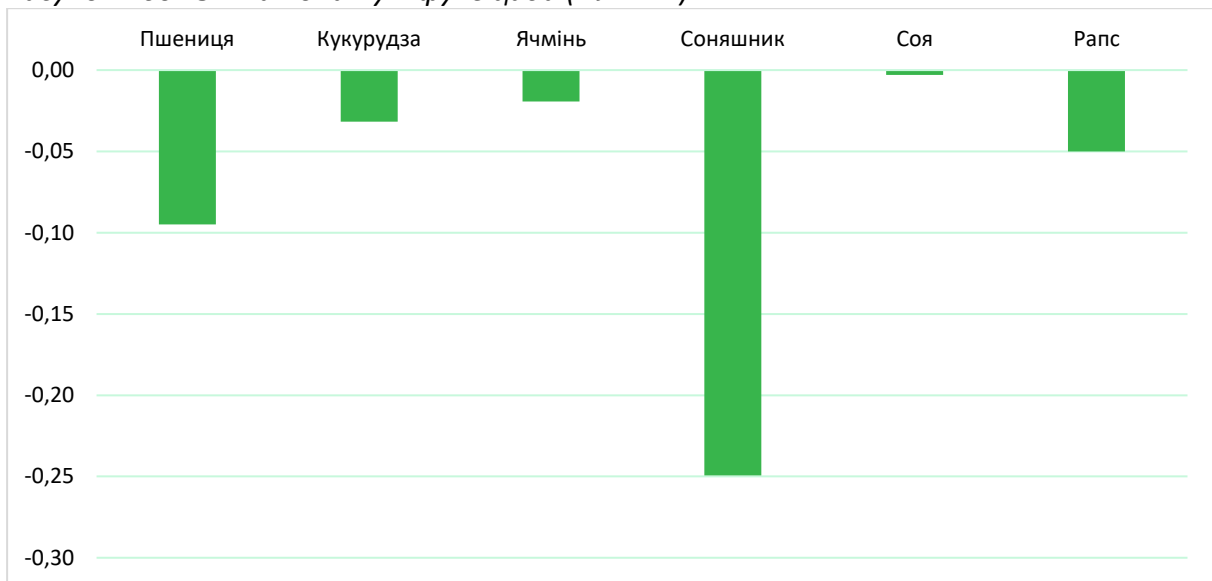
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А59 : Зміни попиту – фунгіциди (%)



Джерело: Власні розрахунки.

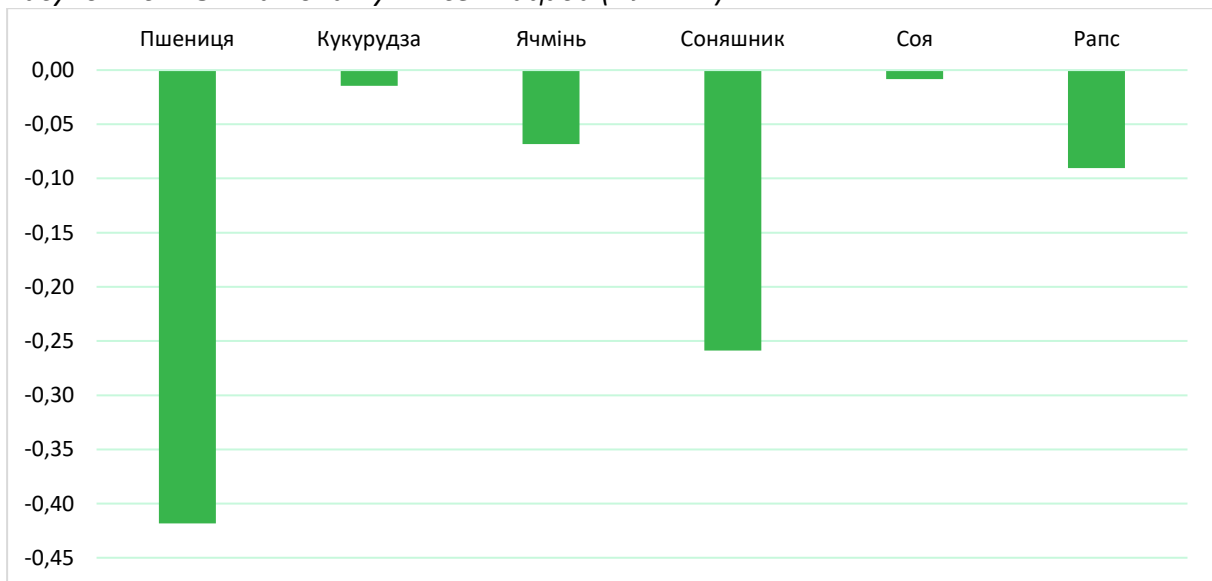
Рисунок А60 : Зміни попиту – фунгіциди (млн. т.)



Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А61 : Зміни попиту – інсектициди (%)

Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А62 : Зміни попиту – інсектициди (млн. т.)

Джерело: власні розрахунки.

Рисунок А63 : Зміни попиту – комбіновані (%)



Джерело: Власні розрахунки.

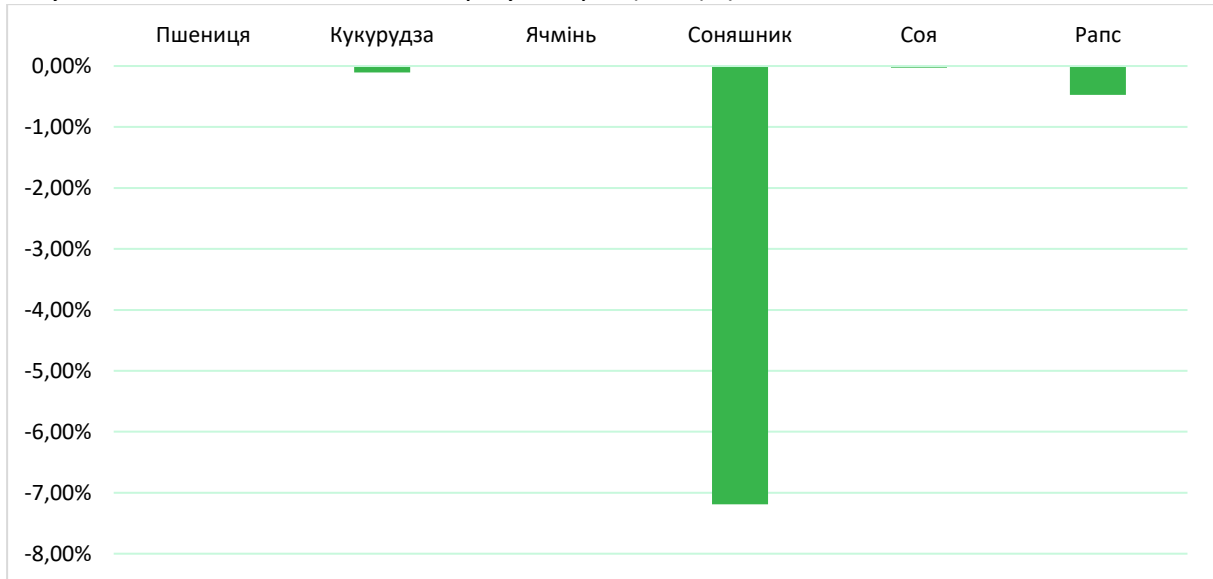
Рисунок А64 : Зміни попиту – комбіновані (млн. т.)



Джерело: Власні розрахунки.

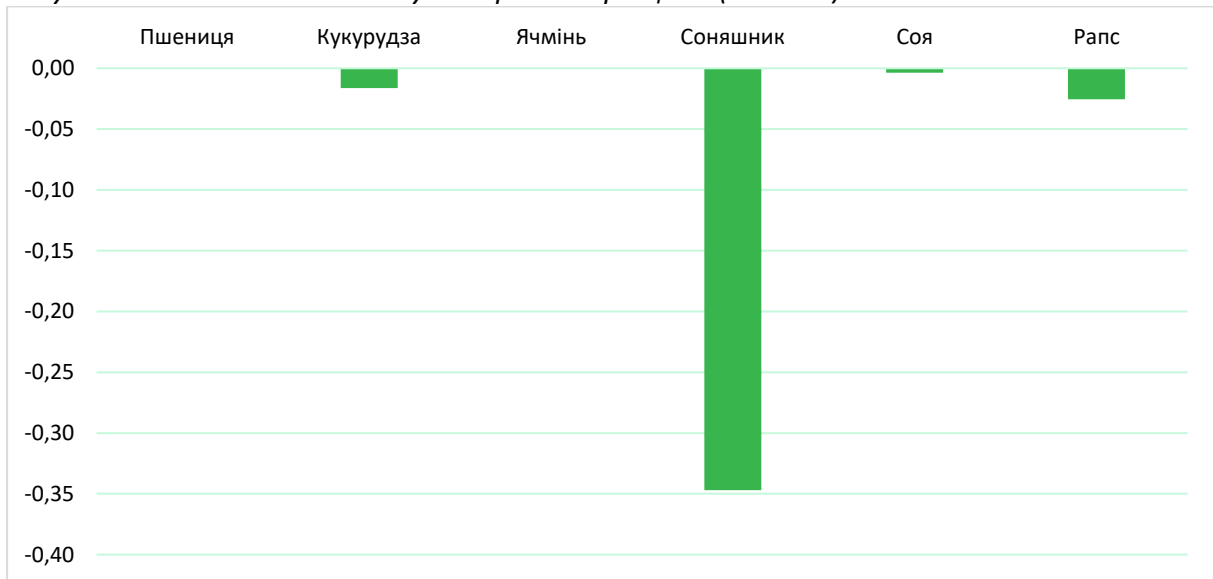
Додаток 5.4. Торгівля

Рисунок А65 : Зміни чистого імпорту – гербіциди (%)



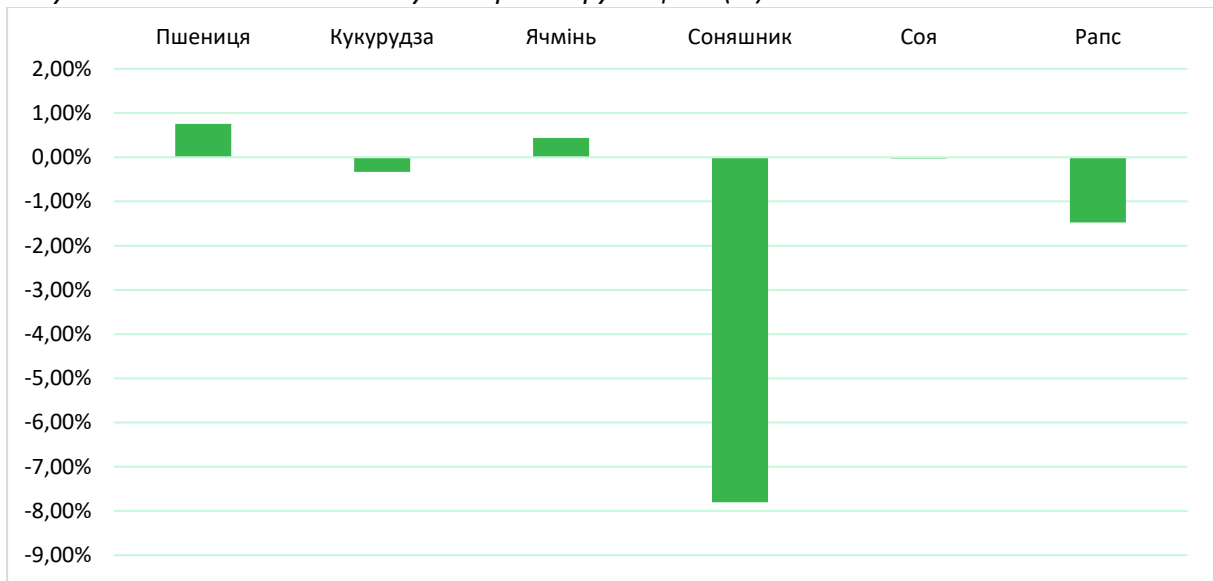
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А66 : Зміни в чистому імпорті – гербіциди (млн. т.)



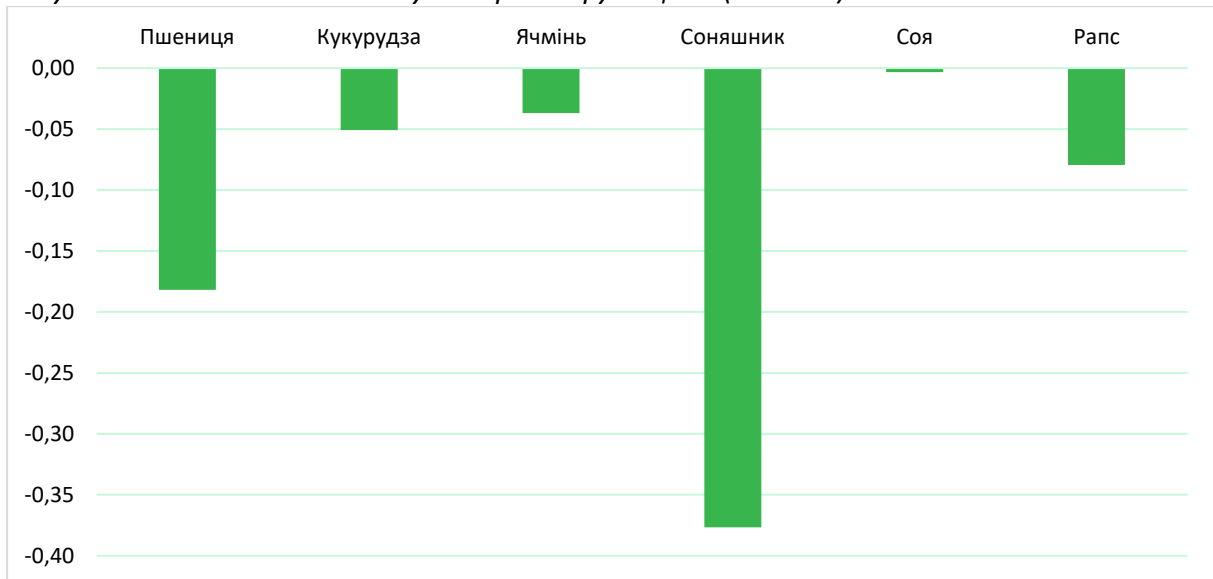
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А67 : Зміни в чистому імпорті – фунгіциди (%)

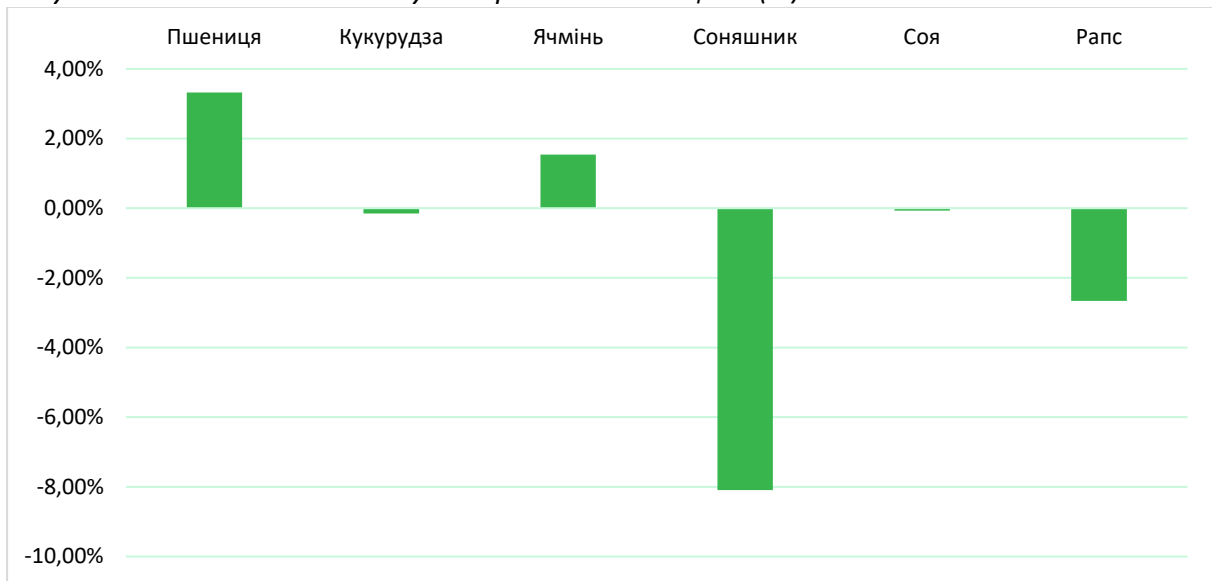


Джерело: Власні розрахунки.

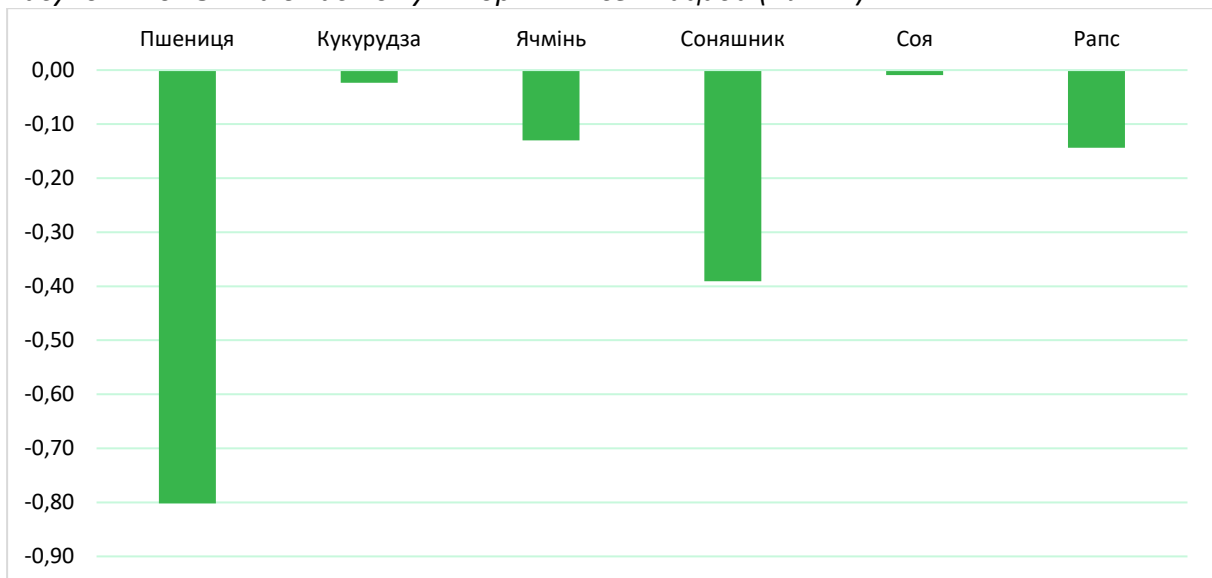
Рисунок А68 : Зміни в чистому імпорті – фунгіциди (млн. т.)



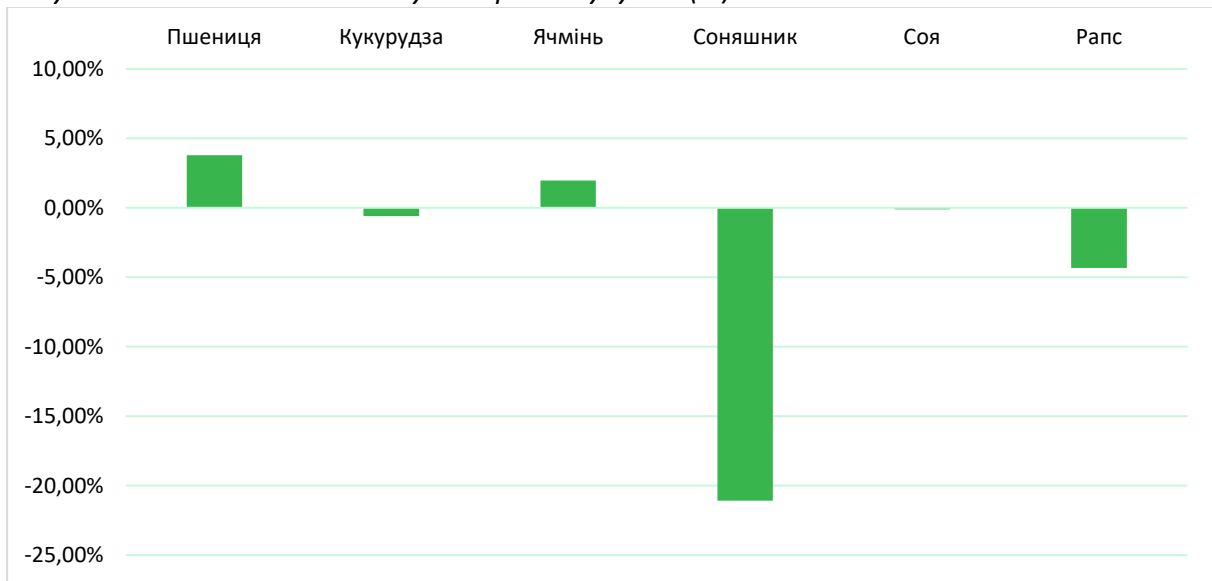
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А69 : Зміни в чистому імпорті – інсектициди (%)

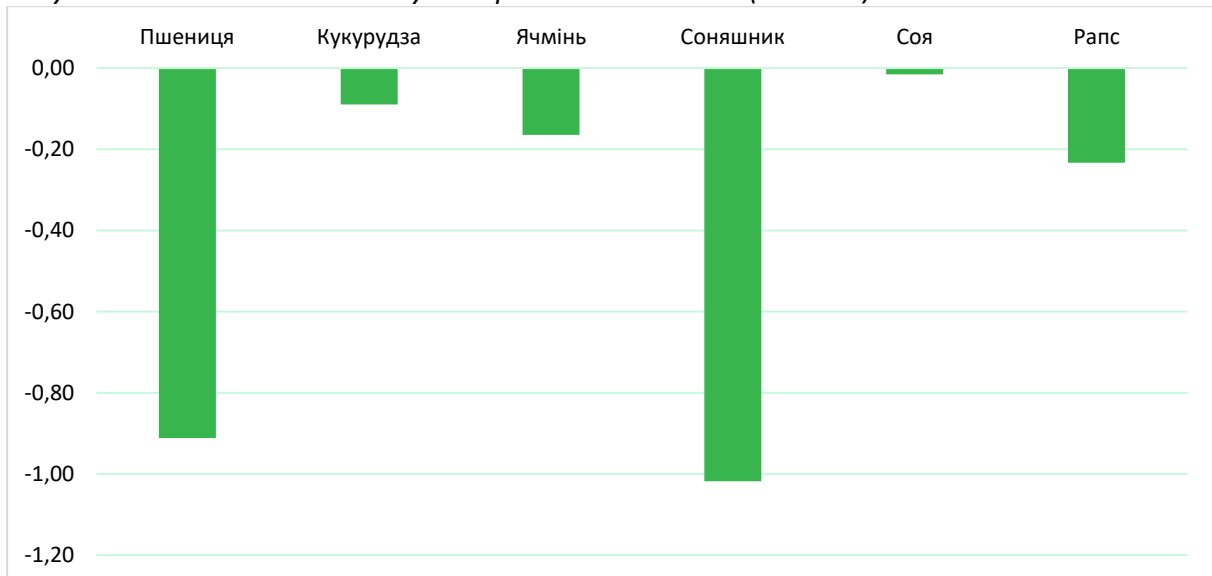
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А70 : Зміни в чистому імпорті – інсектициди (млн т)

Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А71 : Зміни в чистому імпорті – сукупно (%)

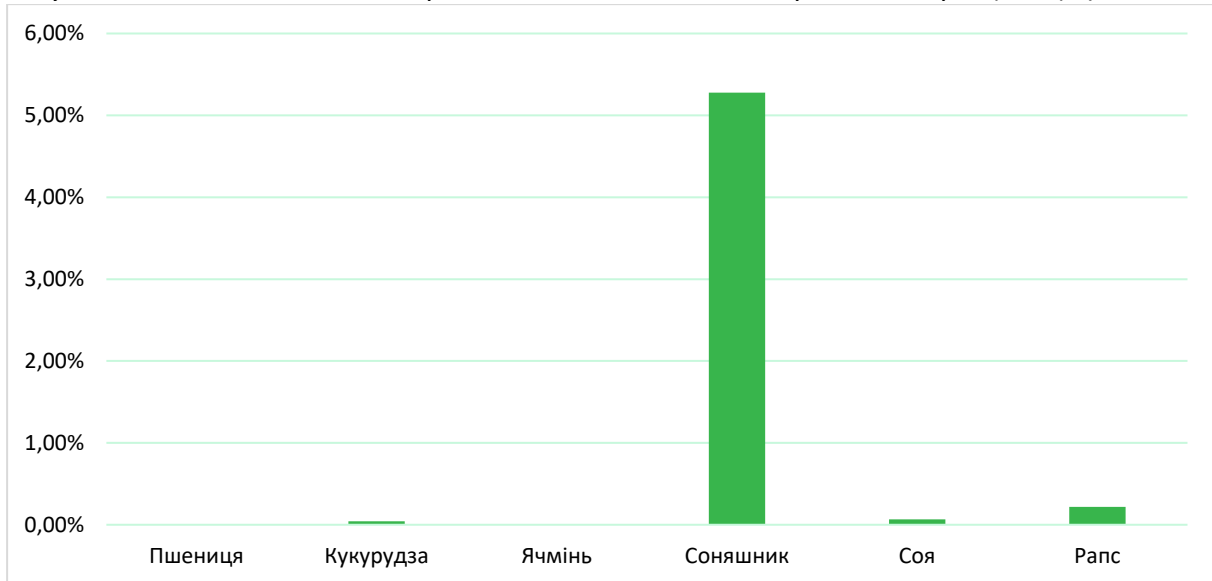
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А72 : Зміни в чистому імпорті – комбіновані (млн. т.)

Джерело: Власні розрахунки.

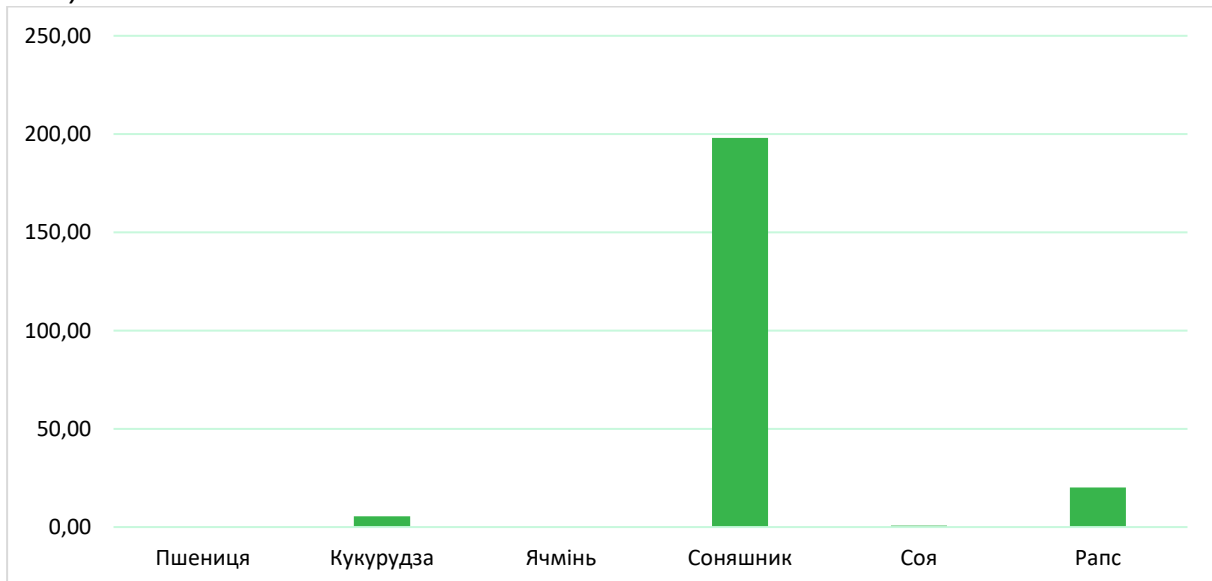
Додаток 5.5. Додана вартість сільського господарства

Рисунок А73 : Зміни доданої вартості сільського господарства – гербіциди (%)

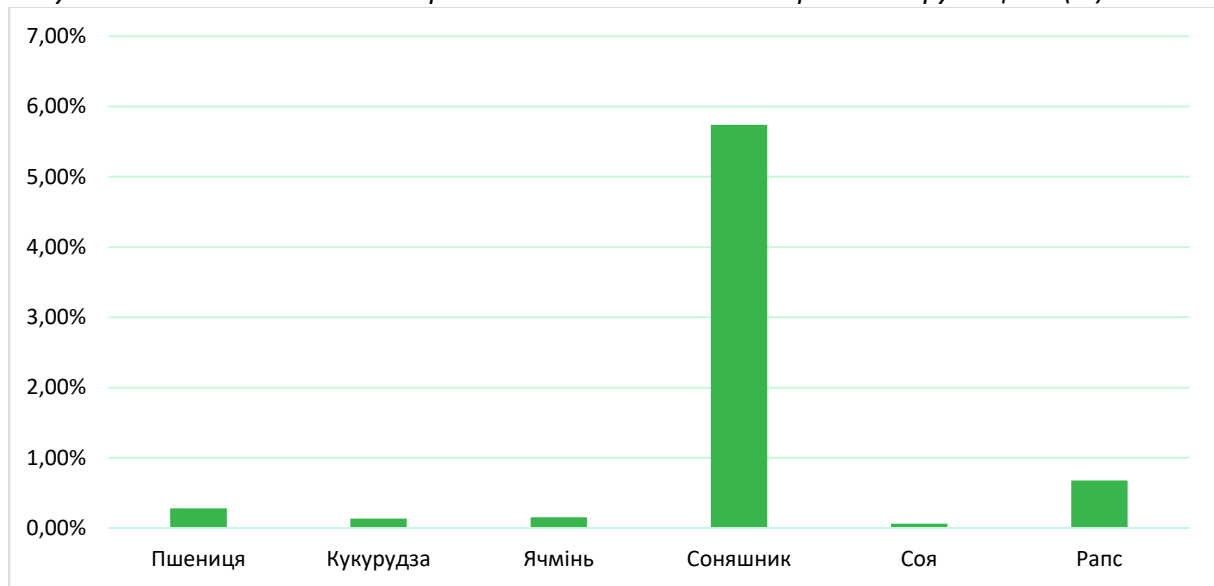


Джерело: Власні розрахунки.

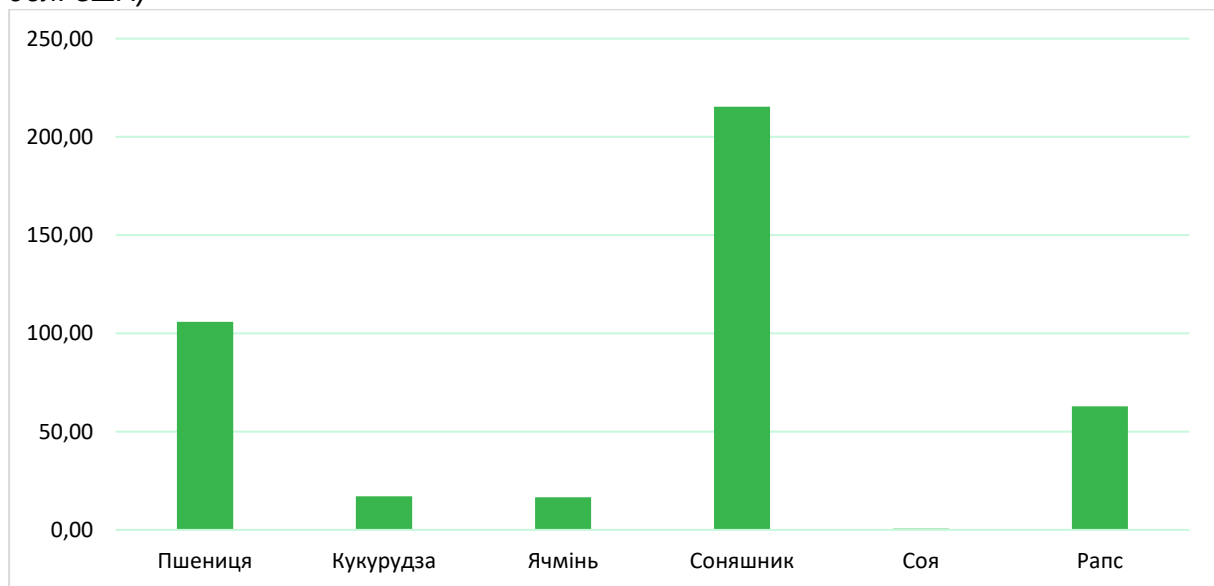
Рисунок А74 : Зміни доданої вартості сільського господарства – гербіциди (млн. дол. США)



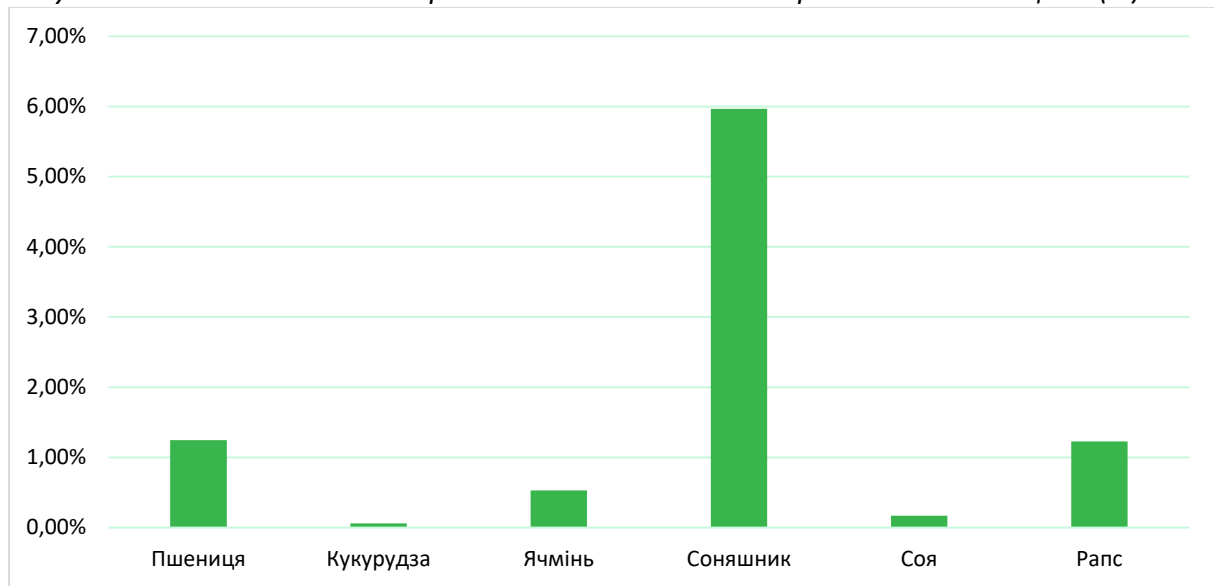
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А75 : Зміни доданої вартості сільського господарства – фунгіциди (%)

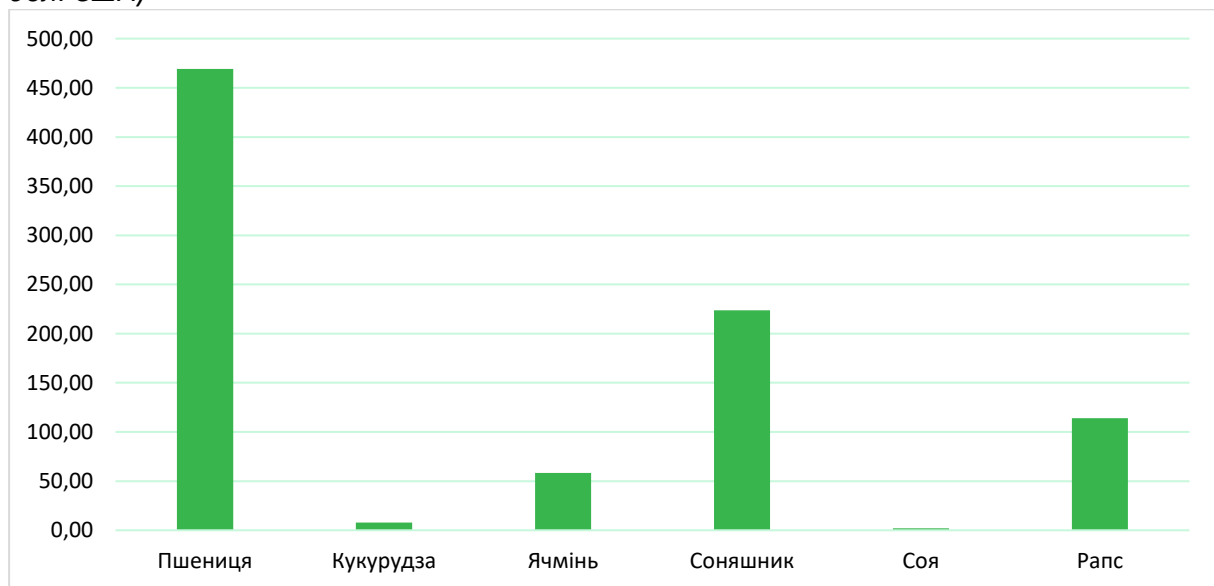
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А76 : Зміни доданої вартості в сільському господарстві – Фунгіциди (млн. дол. США)

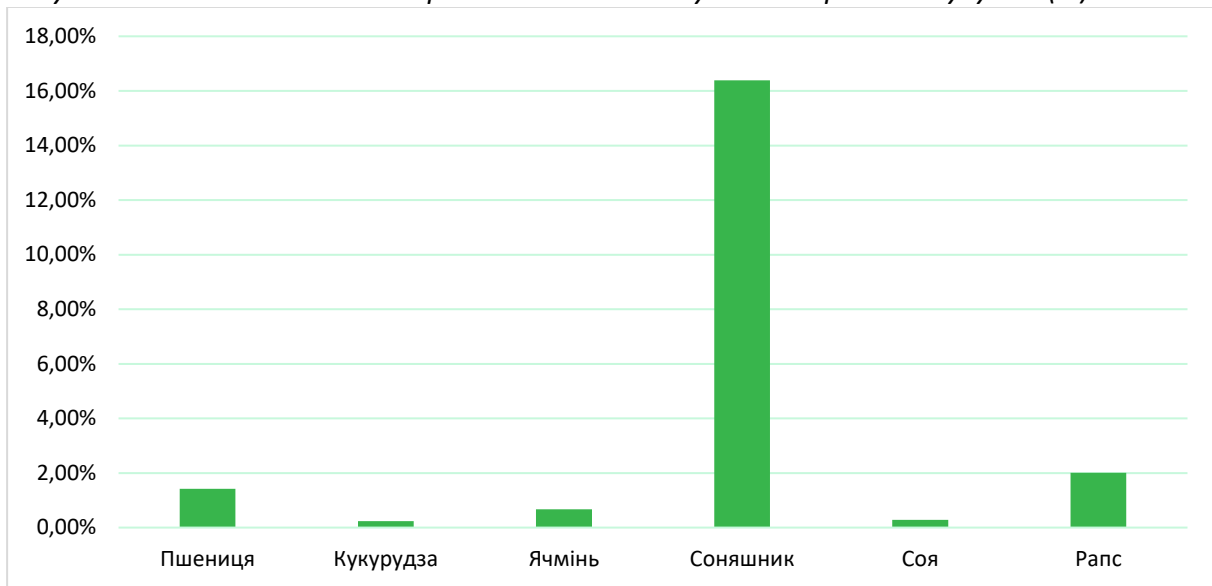
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А77 : Зміни доданої вартості сільського господарства – інсектициди (%)

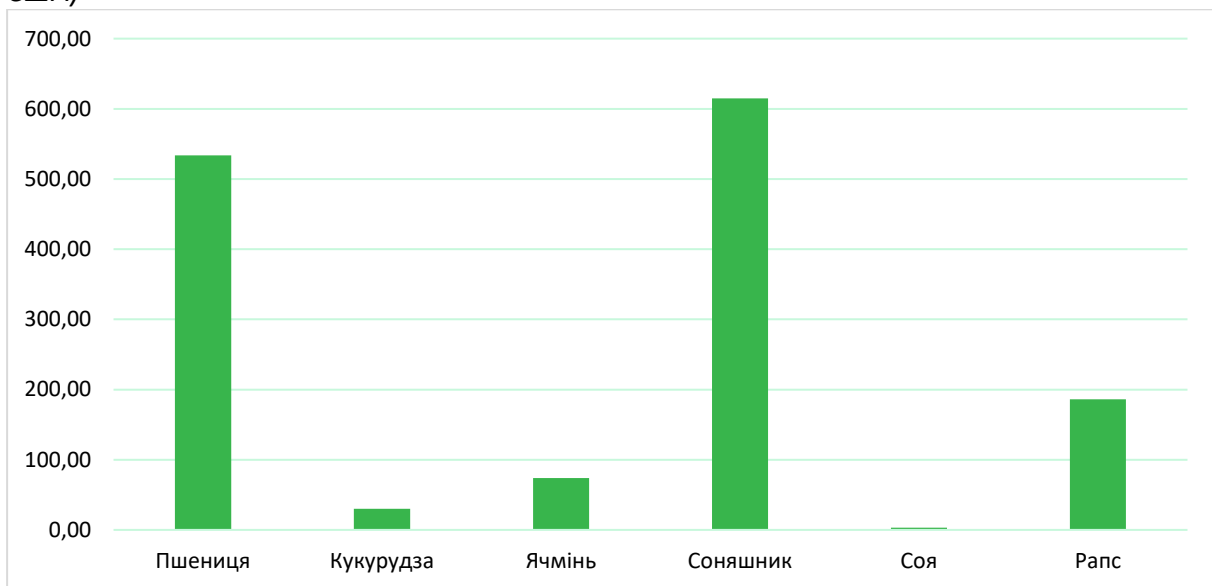
Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А78 : Зміни доданої вартості в сільському господарстві – інсектициди (млн. дол. США)

Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А79 : Зміни доданої вартості в сільському господарстві – сукупно (%)

Джерело: Власні розрахунки.

Рисунок А80 : Зміни доданої вартості в сільському господарстві – сукупно (млн. дол. США)

Джерело: Власні розрахунки.

Список посилань

Alvernaz, S. (2023). Ціна пестицидів: екологічні та економічні наслідки використання неонікотиноїдів у сільському господарстві. Журнал екологічного права та судочинства, 38(233), 233–254.

Arthey, T. (2020): Виклики та перспективи світового виробництва ріпаку. Agri Benchmark. Доступно в Інтернеті: <http://www.agribenchmark.org/fileadmin/Dateiablage/B-Cash-Crop/Reports/RapseedReport-2020-complete.pdf>

Андерт, С., Зіземер, А. (2021): Розвиток використання інсектицидів у зимовому ріпаку (*Brassica napus* L.) infolge des Anwendungsverbotes neonicotinoider Beizen. In: Gesunde Pflanzen 73, 255- 264. Доступно в Інтернеті: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10343-021-00572-4>

Barreiro-Hurle, J. et al. Моделювання екологічних та кліматичних цілей у сільськогосподарському секторі за допомогою модель CAPRI: дослідження потенційних ефектів окремих цілей стратегій «від ферми до столу» та біорізноманіття у рамках кліматичних цілей на 2030 рік та спільної сільськогосподарської політики після 2020 року сільськогосподарської політики після 2020 року (Спільний дослідницький центр, Європейська комісія, 2021).

Бекман, Дж., Іваніч, М., Джелліф, Дж. Л., Бакедано, Ф. Г. та Скотт, С. Економічні наслідки та наслідки для продовольчої безпеки від скорочення сільськогосподарських ресурсів у рамках стратегій «Від ферми до столу» та біорізноманіття Європейського Союзу біорізноманіття (USDA ERS, 2020).

Блак'єр, Т., ван дер Стін, Дж. Дж. М. (2017). Три роки заборони неонікотиноїдних інсектицидів на основі на сублетальних ефектах: чи можна очікувати впливу на бджіл? Pest Management Science, 73(7), 1299–1304. <https://doi.org/10.1002/ps.4583>

Бландфорд, Д. (2015): Погляд США на вимірювання торговельних наслідків внутрішньої сільськогосподарської політики в США та Канаді. Лондон: Routledge.

Blockeel, J.; Grovermann, C.; Finger, R. (2024): Порівняльний аналіз органічного сільського господарства в ЄС: вплив на витрати на захист рослин, робочу силу та доходи. Департамент харчових систем, FiBL, 5070 Фрік, Швейцарія; Група з питань аграрної економіки та політики, ETH Zürich, 8092 Цюрих, Швейцарія. Доступно в Інтернеті: <https://ageconsearch.umn.edu/record/344254/?v=pdf>

Vonmatin, J.-M., Giorio, C., Girolami, V., Goulson, D., Kreuzweiser, D. P., Krupke, C., Liess, M., Long, E., Марзаро, М., Мітчелл, Е. А. Д., Нуме, Д. А., Сімон-Дельсо, Н., Таппаро, А. (2014): Доля в навколишньому середовищі та вплив; неонікотиноїди та фіпроніл. В: Environmental Science and забруднення, 22, 35–67. Доступно в Інтернеті: [https://doi.org/10.1007/s11356-014-3332-7​;contentReference\[oaicite:0\]{index=0}](https://doi.org/10.1007/s11356-014-3332-7​;contentReference[oaicite:0]{index=0})

Боттрелл, Д.Г., Шонлі, К.Г. (2018): Інтегрована боротьба зі шкідниками для фермерів з обмеженими ресурсами: виклики на шляху до екологічної, соціальної та економічної стійкості. У: *The Journal of Agricultural Science*, 156, 408-426. Доступно в Інтернеті:

Bozzini, E. (2022): Перехід до сталого використання пестицидів в Європейському Союзі: розробка нормативно-правової бази та результати. В: SSRN. Доступно в Інтернеті: <https://ssrn.com/abstract=4055024>

Бреммер, Дж., Гонсалес Мартінес, А. Р., Йонгенеел, Р. А., Хутінг, Г. Ф. та Стоккерс, Р. Оцінка впливу до цілей «Зеленого курсу» ЄС на 2030 рік щодо сталого виробництва продуктів харчування: вплив стратегії «Від ферми до столу» та стратегії біорізноманіття до 2030 року на рівні ферм, національному та європейському (Wageningen Univ. Research, 2021).

Брукс, Г. (2023): Рішення Європейського суду щодо неонікотиноїдів ще більше підкреслює плутанину, спричинену постійною невідповідністю та дисфункцією регуляторних норм ЄС. Дорчестер: PG Economics.

Buckwell, A., De Wachter, E., Nadeu, E., Williams, A. (2020): Захист сільськогосподарських культур та продовольча система ЄС. Куди вони рухаються? Фонд RISE, Брюссель. Доступно в Інтернеті: https://croplifeeurope.eu/wp-content/uploads/2021/03/RISE_CP_EU_final.pdf

Буено, А. Ф., Паніцці, А. Р., Хант, Т. Е., Доурадо, П. М., Пітта, Р. М. та Гонсалвеш, Ж. (2020). Виклики для впровадження інтегрованого захисту рослин (ІЗР): приклад сої. *Неотропічна Entomology*, 49(5), 681–695. Доступно в Інтернеті: 10.1007/s13744-020-00792-9.

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024): TWINNING PROJECT FICHE «Наближення законодавства України до законодавства ЄС у сфері засобів захисту рослин та здоров'я рослин та посилення відповідних інспекційних та лабораторних служб» UA/12 ENPI NE 01 16, (UA/54).

Бернетт, Ф.; Боушер-Гіббс, М.; та Данбар, Д. (2021): Економічний вплив виведення пестицидів у Шотландії на прикладі конкретних випадків: Звіт про підсумки проекту. РНС2020/09. Шотландський центр експертних знань у галузі здоров'я рослин (PHC).

Німецьке федеральне відомство з питань захисту споживачів та безпеки харчових продуктів (BVL) (2024): Регламенти в Європейському Союзі. Доступно в Інтернеті: https://www.bvl.bund.de/EN/Tasks/04_Plant_protection_products/03_Applicants/13_LegalRegulations/02_RegulationsEU/ppp_LegalFramework_EU_node.html

Sagatay, S.; Saunders, C.; Wreford, A. (2003): Модель торгівлі та навколишнього середовища Лінкольна (LTEM): зв'язок між торгівлі та навколишнього середовища. Дослідницькі роботи відділу агробізнесу та економіки № 263. Лінкольн: Лінкольнський університет.

Carisio, L., Delso, N. S., Tosi, S. (2024): Поза межами терміновості: надзвичайні дозволи на використання пестицидів впливу, токсичності та ризику для людей, бджіл та навколишнього середовища, *Science of The Total Environment*, том 947. Доступно в Інтернеті: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969724043651>

Cartsburg, M., von Witzke, K. (2022): Оцінка впливу Зеленої програми ЄС для Західних Балканських країн. Дослідницька робота HFFA.

Cartsburg, M.; Lüttringhaus, S. (2018): Моделювання сільськогосподарських ринків за допомогою моделі HFFA. Дослідницька робота HFFA Дослідницька робота 02/2018. Берлін: HFFA Research GmbH.

Чіанг, А.; Вейнрайт, К. (2005): Фундаментальні методи математичної економіки. 4-те вид. Бостон, Массачусетс: McGraw-Hill.

Cloos, J. (2024): Що протести фермерів говорять про ЄС. Редакційна стаття. Брюссель: Трансевропейська політичних досліджень (TEPSA). Доступно в Інтернеті: <https://tepsa.eu/analysis/what-the-farmers-protests-say-about-the-eu/>

Суд Європейського Союзу (2023): Рішення у справі C-162/21 щодо тлумачення статті 53 Регламенту (ЄС) № 1107/2009 щодо заборонених неонікотиноїдів у насінні. EUR-Lex. Доступно в Інтернеті: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A62021CJ0162>

Coston, D. J., Clark, S. J., Breeze, T. D., Field, L. M., Potts, S. G., Cook, S. M. (2023). Кількісна оцінка впливу пошкодження *Psylliodes chrysoccephala* на врожайність ріпаку. *Pest Management Science*, 80, 2383–2392. Доступно в Інтернеті: <https://doi.org/10.1002/ps.7860>

Coston, D. J. (2021). Кількісна оцінка впливу обмеження використання неонікотиноїдів на шкідників ріпаку та продуктивність. Докторська дисертація, Університет Редінга.

CropLife International (2024): EU Pesticide Renewal Monitor, серпень 2024 р. Доступно в Інтернеті: <https://croplife.org>.

Дьюар, А. М. (2019). Неонікотиноїди та я: непередбачені, але прогнозовані наслідки заборонаю обробки насіння неонікотиноїдами в Європі. Перспективи боротьби зі шкідниками, 30(4), 144–148. Доступно в Інтернеті: https://doi.org/10.1564/v30_aug_01

Dhawan, A.K., Peshin, R. (2009): Інтегрована боротьба зі шкідниками: концепція, можливості та виклики. В: Інтегрована боротьба зі шкідниками. Том 1: Процес інновацій та розвитку. Редактори: Пешин, Р., Дхаван, А.К. Springer. Доступно в Інтернеті:

Eidman, V.; Hallam, A.; Morehart, M.; Klonsky, K. (2000): Посібник з оцінки вартості та прибутковості товарів. Еймс, Айова: Державний університет науки і технологій Айови.

EPPO (2025): База даних EPPO про випадки резистентності.

Європейська наукова консультативна рада академій (EASAC) (2015): Екосистемні послуги, сільське господарство та неонікотиноїди. Галле (Заале): Німецька національна академія наук Леопольдіна. Доступно в Інтернеті: https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Easac_15_ES_web_complete.pdf

Європейська комісія (ЄК) (2025): Бачення сільського господарства та продовольства. Спільне формування привабливого сільськогосподарський та агропромисловий сектор для майбутніх поколінь. Доступно в Інтернеті: https://agriculture.ec.europa.eu/overview-vision-agriculture-food/vision-agriculture-and-food_en

Європейська комісія (ЄК) (2024): Дії ЄС для вирішення проблем фермерів. Доступно в Інтернеті: https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/eu-actions-address-farmers-concerns_en

Європейська комісія (ЄК), Генеральний директорат з питань охорони здоров'я та безпеки харчових продуктів (2024): Дозвіл на використання засобів захисту рослин (ЗЗР) в ЄС. Доступно в Інтернеті: https://food.ec.europa.eu/plants/pesticides/authorisation-plant-protection-products/ppp-auth_en

Європейська комісія (2023a): Гармонізовані показники ризику для пестицидів. Браузер даних Євростату.

Європейська комісія (2023b): Пестициди в Європейському Союзі: дозвіл та використання. Генеральний директорат з питань охорони здоров'я та безпеки харчових продуктів.

Європейська комісія (2023c): Звіт про підсумки неформальної технічної наради щодо надзвичайних дозволів дозволів на використання після рішення у справі C-162/21. Генеральний директорат з питань охорони здоров'я та безпеки харчових продуктів, 13 лютого 2023 року.

Європейська комісія (2022): Комісія ЄС приймає нові правила для спрощення затвердження біологічних пестицидів. Доступно в Інтернеті: https://food.ec.europa.eu/food-safety-news-0/eu-commission-adopts-new-rules-facilitate-approval-biological-pesticides-2022-08-31_en

Європейська комісія (2022a): Тенденції в гармонізованих показниках ризику в ЄС. Генеральний директорат з питань охорони здоров'я та безпеки харчових продуктів.

Європейська комісія (2022b): Тенденції в гармонізованих показниках ризику 2 в ЄС. Генеральний директорат з питань охорони здоров'я та безпеки харчових продуктів.

Європейська комісія (ЄК) (2020): Оцінка Регламенту (ЄС) № 1107/2009 про розміщення засоби захисту рослин та Регламенту (ЄС) № 396/2005 щодо гранично допустимих залишків пестицидів. EU Monitor. Доступно в Інтернеті: https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j4nvirkkkkr58fyw_j9vvik7m1c3gyxp/vl8ti11ho7zj

Європейська Комісія (2020b): Імплементативний регламент Комісії (ЄС) 2020/617 від 5 травня 2020 року про поновлення затвердження діючої речовини металаксил-М та обмеження використання насіння обробленого засобами захисту рослин, що містять цю речовину, відповідно до Регламенту (ЄС) № 1107/2009 Європейського Парламенту та Ради щодо виведення на ринок засобів захисту рослин захисних засобів на ринок та про внесення змін до додатка до Імплементативного регламенту Комісії (Текст, що має

значення для ЄЕЗ). Офіційний вісник Європейського Союзу Союзу, L 143, с. 6–10. Доступно в Інтернеті: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32020R0617>

Європейська комісія (ЄК), Генеральний директорат з питань досліджень та інновацій (2018). Процеси авторизації засобів захисту рослин в ЄС з наукової точки зору: Група головних наукових співробіт застосування засобів захисту рослин з наукової точки зору: Група головних наукових радників: наукова думка 5 (підкріплена звітом про аналіз доказів SAPEA № 3): Брюссель, 4 червня 2018 р., Видавництво публікацій. Доступно в Інтернеті: <https://scientificadvice.eu/advice/improving- authorisation- processes-for-plant- protection-products-in-europe/>

Європейська Комісія (2018a): Імплементацийний регламент Комісії (ЄС) 2018/783 від 29 травня 2018 року що змінює Імплементацийний регламент (ЄС) № 540/2011 щодо умов затвердження активної речовини імідаклопрід. Доступно в Інтернеті: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0783>

Європейська комісія (2018b): Імплементацийний регламент Комісії (ЄС) 2018/785 від 29 травня 2018 року що змінює Регламент (ЄС) № 540/2011 щодо умов затвердження активної речовини тіаметоксам. Доступно в Інтернеті: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0785>

Європейська комісія (2018c): Імплементацийний регламент Комісії (ЄС) 2018/784 від 29 травня 2018 року що змінює Регламент (ЄС) № 540/2011 щодо умов затвердження активної речовини клотіанідину. Доступно в Інтернеті: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0784>

Європейська Комісія (2014): Польща та Спільнота сільськогосподарських ринків. Короткий огляд перспектив сільськогосподарської політики. Травень 2014 року.

Європейський суд (2023): Рішення у справі C-162/21, Pesticide Action Network Europe ASBL та інші проти État belge. Запит про надання попереднього рішення – Регламент (ЄС) № 1107/2009 – Надзвичайні ситуації в галузі захисту рослин – Заборона неонікотиноїдів.

Європейський орган з безпеки харчових продуктів (EFSA) (2021): Неонікотиноїди: EFSA оцінює використання в надзвичайних ситуаціях на цукрових буряків у 2020/21 роках. Європейський орган з безпеки харчових продуктів. Доступно в Інтернеті: <https://www.efsa.europa.eu/en/news/neonicotinoids-efsa-assesses-emergency-uses-sugar-beet-202021>

Європейський орган з безпеки харчових продуктів (EFSA) (2013): EFSA визначає ризики для бджіл від неонікотиноїдів.

Доступно в Інтернеті: <https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/130116>

Європейський парламент (2023): Фінансові та медичні наслідки безмитного імпорту зерна з України. Парламентське запитання - E-001516/2023.

Європейський парламент та Рада (2009): Регламент (ЄС) № 1107/2009 щодо випуску на ринок засобів захисту рослин засоби захисту рослин. Консолідована версія від 21 листопада 2022 року. Доступно в Інтернеті: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02009R1107-20221121>

Європейський Парламент та Рада (2009b): Регламент 2009/128/ЄС від 21 жовтня 2009 року, що встановлює рамки дій Співтовариства для досягнення сталого використання пестицидів. Доступно в Інтернеті: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:0071:0086:en:PDF>

Дослідницька служба Європейського парламенту (2024): Українське сільське господарство: від російського вторгнення до інтеграції в ЄС інтеграції. Брифінг. Європейський парламент.

Європейський Союз (2020): Стратегія «Від ферми до столу». За справедливу, здорову та екологічну систему продовольства. Доступно в Інтернеті: https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf

Європейський Союз (ЄС) (2012): Регламент (ЄС) № 528/2012 Європейського Парламенту та Ради 22 травня 2012 року щодо надання на ринок та використання біоцидних. Офіційний вісник Європейського Союзу 2012, L 167:1–123.

Відомство Європейського Союзу з інтелектуальної власності (EUIPO) (2022): Вплив системи прав на сорти рослин Співтовариства на економіку та навколишнє середовище ЄС. Аліканте: EUIPO.

Evans, K.A. (2020): Наслідки виведення пестицидів з обігу для сільського господарства та садівництва Шотландії. У: Конференція в Данді, Рослинництво в Північній Британії 2020, Данді, Шотландія, Велика Британія, 25–26 лютого 2020 р., 17–24.

ФАО (2024): Міжнародний кодекс поведінки щодо управління пестицидами. Доступно в Інтернеті: <https://www.fao.org/pest-and-pesticide-management/pesticide-risk-reduction/code-conduct/en/>

Finger, R., Fabry, A., Kammer, M., Candel, J., Dalhaus, T., Meemken, E.M. (2024): Протести фермерів у Європі 2023–2024: причини, динаміка та політичні наслідки. У: EuroChoices, 0(0), 01-05. Доступно в Інтернеті: <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12452>

Francois, J.F.; Reinert, K.A. (1997): Прикладні методи аналізу торговельної політики. Кембридж: Cambridge University Press.

Frische, T., Egerer, S., Matezki, S., Pickl, C., Wogram, J. (2018): 5-пунктна програма сталого захисту рослин. В: Environmental Sciences Europe, Vol 30, No 8.

Фурлан, Л., Поцзебон, А., Дусо, С., Сімон-Дельсо, Н., Санчес-Байо, Ф., Маршан, П. А., Кодато, Ф., ван Лексмонд, М.Б., Бонматін, Ж.-М. (2021). Оновлення Всесвітньої інтегрованої оцінки (WIA) щодо системних інсектицидів. Частина 3: Альтернативи системним інсектицидам. Environmental Science and Pollution Research, 28(10), 11798–11820. Доступно в Інтернеті: <https://doi.org/10.1007/s11356-017-1052-5>

Gasparic, H. V., Lemic, D., Drmic, Z., Casija, M., Vazok, R. (2021). Ефективність обробки насіння основних шкідників цукрових буряків: можливі наслідки нещодавньої заборони неонікотиноїдів. *Агрономія*, 11(1277). Доступно в Інтернеті: <https://doi.org/10.3390/agronomy11071277>

Gensch, L., Jantke, K., Rasche, L., Schneider, U. A. (2024): Оцінка ризику пестицидів у європейському сільському господарстві: моделі розподілу, ефекти заборони та заміщення, а також регуляторні наслідки, *Забруднення навколишнього середовища*. Том 348. Доступно в Інтернеті: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749124005505>

Godfray, H., Blacquière, T., Field, L., Hails, R., Petrokofsky, G., Potts, S., Raine, N., Vanbergen, A., Маклін, А. (2014): Перегляд наукових даних щодо неонікотиноїдних інсектицидів та комах-запилювачів. У: *Proceedings of the Royal Society B* 281. Доступно в Інтернеті: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2014.0558>

Godfray, H., Blacquière, T., Field, L., Hails, R., Potts, S., Raine, N., Vanbergen, A., McLean, A. (2015): Повторне викладення останніх досягнень у природничій науковій базі даних щодо Перегляд останніх досягнень у галузі природничих наук щодо неонікотиноїдних інсектицидів та комах-запилювачів. У: *Proceedings of the Royal Society B* 282. Доступно в Інтернеті: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2015.1821>

Goulson, D. (2013): Огляд екологічних ризиків, пов'язаних з інсектицидами неонікотиноїдів. В. *Journal of Applied Ecology* 50, 977-987. Доступно в Інтернеті: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1365-2664.12111>

Грассвіц, Т.Р. (2019). Інтегрований захист рослин (ІЗР) для дрібних фермерських господарств у розвинених економіках: виклики та можливості. *Комахи*, 10(6), 179. Доступно в Інтернеті: [10.3390/insects10060179](https://doi.org/10.3390/insects10060179).

Hahn, T.; Noleppa, S. (2013): Значення обробки насіння неонікотиноїдами в Європейському Союзі: соціально-економічний, технологічний та екологічний огляд. Робочий документ HFFA 01/2013. Берлін: HFFA e. V.

Halytsia, O.; Vracholi, M.; Nivievskiy, O.; Sauer, J. (2024): Оцінка екологічної ефективності сільськогосподарського виробництва з використанням параметричного підходу: застосування для виробників сільськогосподарських культур в Україні. В: *Східноєвропейська економіка*.

Henning, C., Witzke, P., Panknin, L. & Grunenberg, M. *Ökonomische und Ökologische Auswirkungen зелених угод в аграрній економіці* (Крістіан-Альбрехтський університет, 2021).

Інститут аграрної економіки, Інститут захисту рослин; Науковий центр профілактичної токсикології ім. Л.І. Медведя. (2020). Оцінка потенційних втрат вітчизняного агросектору у разі заборони використання неонікотиноїдів [Оцінка потенційних втрат вітчизняного агросектору у разі заборони використання неонікотиноїдів]. Київ, Україна.

IPM Works (2025): IPM Research Factsheets. Arable crops sector.

- Jactel, H., Verheggen, F., Thiéry, D., Escobar-Gutiérrez, A.J., Gachet, E., Desneux, N. (2019): Альтернативи неонікотиноїдам. В: *Environment International* 129, 423-429. Доступно в Інтернеті: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412019302351?via%3Dihub>
- Jechlitschka, K.; Kirschke, D.; Schwarz, G. (2007): *Мікроекономіка з використанням Excel*. Мілтон Парк: Routledge.
- Спільний дослідницький центр (JRC) (2024): Матеріали семінару з альтернативних бізнес-моделей для скорочення використання пестицидів, Європейська комісія, Севілья, JRC136924. Доступно в Інтернеті: <https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/file/e1d732d6-d5c9-4c4e-9fc5->
- Карл, Г.; Нолеппа, С. (2017): Вартість європейських екологічних стандартів та додаткових вимог у німецькому сільському господарстві. Аналіз та прогноз для середніх господарств та сектору. Дослідницька робота HFFA 05/2017.
- Kathage, J., Castañera, P., Alonso-Prados, J.L., Gómez-Barbero, M., Rodríguez-Cerezo, E. (2018): Вплив обмежень на інсектициди неонікотиноїди та фіпроніл на боротьбу зі шкідниками Вплив обмежень на використання інсектицидів неонікотиноїдів та фіпронілу на боротьбу зі шкідниками кукурудзи, ріпаку та соняшнику в восьми регіонах Європейського Союзу. В: *Pest Management Science* 74, 88-99. Доступно в Інтернеті: <https://scijournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ps.4715>
- Kazlauskienė, N.; Meyers, W. (2003): Наслідки вступу до ЄС для торговельних режимів та торговельних потоків країн Центральної та Східної Європи. Доповідь на Міжнародній конференції «Реформа сільськогосподарської політики та СОТ: куди ми рухаємося?». Капрі, 23-26 червня 2003 р.
- Kudsk, P., Mathiassen, S. K. (2020): Регулювання пестицидів в Європейському Союзі та суперечка щодо гліфосату. *Weed Science*, 68(3), 214–222.
- Ламічане, Дж. Р.; Арендсе, В.; Дахбродт-Саайде, С.; Кудск, П.; Роман, Дж. К.; ван Бійстервельдт-Гельс, J.E.M.; Вік, М.; Мессеан, А. (2015): Виклики та можливості для інтегрованого управління шкідниками в Європі: показовий приклад незначного використання. *Crop Protection*, 74, 42–47.
- Lundin, O. (2021): Наслідки заборони неонікотиноїдів у всьому ЄС для боротьби зі шкідниками ріпаку у Швеції. У: *Захист рослин*, 143, 105475. Доступно в Інтернеті:
- Мак, Г., Фінгер, Р., Амманн, Дж., Бенні, Н. Ел (2023): Моделювання політики щодо переходу до систем сільськогосподарського виробництва без пестицидів сільськогосподарських систем, *Agricultural Systems*, том 207. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X23000471?via%3Dihub>
- Maini, S., Medrzycki, P., Porrini, C. (2010): Загадка втрати медоносних бджіл: короткий огляд. В: *Бюлетень з ентомології* 63, 153-160. Доступно в Інтернеті: https://www.researchgate.net/publication/228758551_The_puzzle_of_honey_bee_losses_A_brief_review

Marchand, P. A. (2023): Хімічні засоби захисту рослин в ЄС у 2023 році: поточний стан та перспективи. В: *Агрохімікати*, 2, 106–117. Доступно в Інтернеті:

Маршан, П. А. (2023б): Еволюція активних речовин для захисту рослин в Європі: Зникнення хімічних речовин на користь біоконтрольних агентів. В: *Environmental Science and дослідження забруднення*, 30, 1–17. Доступно в Інтернеті: <https://doi.org/10.1007/s11356-022-24057-7>.

Matthews, A. (2024): Протести фермерів та вибори до Європейського парламенту 2024 року. В: *Intereconomics*, 59(2), 83-87. Доступно в Інтернеті: <https://doi.org/10.2478/ie-2024-0018>

Макбрайд, В.Д.; Грін, К. (2007): Порівняння традиційних та органічних систем виробництва молока у США. Вашингтон, округ Колумбія: USDA.

Макнамара, Л., Лейсі, С., Кілдеа, С., Шугарт, М., Волш, Л., Дойл, Д., Гаффні, М. Т. (2024). Вірус жовтого карлика ячменю жовтий карликовий вірус озимого ячменю: боротьба з урахуванням проблем резистентності та втрати неонікотиноїдних інсектицидів. *Annals of Applied Biology*, 1(1), 1–11. Доступно в Інтернеті: <https://doi.org/10.1111/aab.12946>

Макнамара, Л., Готьє, К., Уолш, Л., Тебо, Г., Гаффні, М., Жако, Е. (2020). Боротьба з жовтяничною карликовістю в Європі в умовах сільського господарства після відмови від неонікотиноїдів. Доступно в Інтернеті: <https://doi.org/10.1002/ps.5835>

Menghi, A.; de Roest, K.; Porceluzzi, A. et al. (2011): Оцінка витрат фермерів на дотримання законодавства ЄС у сфері охорони навколишнього середовища, добробуту тварин та безпеки харчових продуктів. Виконавчий. На замовлення Генерального директорату Європейської комісії з питань сільського господарства та розвитку сільських територій. AGRI-2011-EVAL-08

Мьорінг, Н.; Габа, С.; Фінгер, Р. (2023): Заборона гліфосату матиме економічні наслідки для європейського сільського господарства. *Communications Earth & Environment*, 4, 251.

Мьорінг, Н., Інгольд, К.; Кудск, П.; Мартін-Лоран, Фабріс; Нігглі, Урс; Зігріст, Міхаель; Студер, Бруно; Вальтер, Ахім; Фінгер, Роберт (2020): Шляхи вдосконалення політики щодо пестицидів. *Nature Food*, 1(9), 535–540.

Moret-Bailly, S.; Муро, М. (2024): Витрати та вигоди від переходу до сталого сільського господарства в ЄС: узагальнення наявних знань. Інститут європейської екологічної політики.

Мосс, С.Р.; Ульбер, Л.; ден Хоед, І. (2019): Матриця ризиків резистентності до гербіцидів. *Crop Protection*, 115, 13–19.

Neumann, P. (2015): Академії переглядають шкоду інсектицидів. У: *Nature* 520, 157. Доступно в Інтернеті: <https://www.nature.com/articles/520157a>

Nivievskiy, O. (2024): Інтеграція України в ЄС – оцінка викликів для органів державного агропродовольчого . В: SSRN.

Noleppa, S.; Lütringhaus, S. (2016): Використання епоксиконазолу в зерноводстві: аналіз ökonomischer Auswirkungen und von Umwelteffekten für Deutschland und die Europäische з особливим урахуванням зростання резистентності. Дослідницький звіт HFFA 05/2016. Берлін: HFFA Research GmbH.

Noleppa, S.; von Witzke, H.; Carlsburg, M. (2012): Вплив використання засобів захисту рослин на доходи в Німеччині: презентація результатів модуля засобів захисту рослин у Німеччині: презентація результатів модуля «Вплив на доходи» проекту щодо суспільної користі рослин в Німеччині. Франкфурт-на-Майні: IVA.

О’Брайен, П. (2024): Європейські фермери виходять на вулиці. Політичний огляд. Белград: Європейський політичний центр (CEP). Доступно в Інтернеті: https://cep.org.rs/wp-content/uploads/2024/03/Europes-farmers-taking-to-the-streets_What-will-come-of-the-recent-disruptions.pdf

Ортега-Рамос, П. А., Кук, С. М., Маучлайн, А. Л. (2022): Як суперечлива політика ЄС призвела до розвитку шкідника: історія ріпаку та капустяного блішки. В: GCB Біоенергетика, 14, 258–266. Доступно в Інтернеті: <https://doi.org/10.1111/gcbb.12922>

Мережа дій проти пестицидів (PAN) Європа. (2023): ЄС нарешті заборонив 2 дуже токсичні пестициди, включаючи один з «Токсичної дванадцятки». Мережа дій проти пестицидів, Європа. Доступно в Інтернеті: <https://www.pan-europe.info/blog/eu-finally-bans-2-very-toxic-pesticides-including-one-toxic-12>

Піза, Л., Гулсон, Д., Ян, Е., Гіббонс, Д., Санчес-Байо, Ф., Мітчелл, Е., Аєбі, А., ван дер Слюйс, Дж., МакКваррі, К. Дж. К., Джордіо, К., Лонг, Е. Й., МакФілд, М., Біллевельд ван Лексмонд, М., Бонматін, Ж.-М. (2021): Оновлення Всесвітньої інтегрованої оцінки (WIA) системних інсектицидів. Частина 2: вплив на організми та екосистеми. В: Environmental Science and забруднення, 28, 11749–11797. Доступно в Інтернеті: <https://doi.org/10.1007/s11356-017-0341-3>

Potts, S., Ngo, H., Biesmeijer, J., Breeze, T., Dicks, L., Garibaldi, L., Hill, R., Settele, J. (2016): Звіт про Оціночний звіт Міжурядової науково-політичної платформи з біорізноманіття та екосистемних послугах щодо запилювачів, запилення та виробництва харчових продуктів. Бонн: Секретаріат Міжурядової науково-політичної платформи з біорізноманіття та екосистемних послуг (IPBES). Доступно в Інтернеті: <https://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/519227/>

Романовський, Г., Блейк, Л. (2023). Обробка насіння цукрових буряків неонікотинаїдами в Англії: Якісний аналіз суперечок, існуючої політики та життєздатності альтернатив. Журнал Environmental Studies and Sciences, 13(4), 453–472. Доступно в Інтернеті: <https://doi.org/10.1007/s13412-023-00830-z>

Rundlöf, M., Andersson, G., Bommarco, R., Fries, I., Hederström, V., Herbertsson, L., Jonsson, O., Klatt, B., Pedersen, T., Юрстоун, Дж., Сміт, Г. (2015): Покриття насіння неонікотиноїдним інсектицидом негативно впливає на диких бджіл. У: *Nature* 521, 77-80. Доступно в Інтернеті: <https://www.nature.com/articles/nature14420>

Садуле, Е.; де Жанврі, А. (1995): Кількісний аналіз політики розвитку. Балтімор, Меріленд: Видавництво Університету Джонса Hopkins University Press.

Сондерс, Дж.; Драйвер, Т. (2016): Вплив міжнародної торгівлі на ставлення споживачів до харчових продуктів Нової Зеландії. Дослідницький звіт / Відділ досліджень агробізнесу та економіки, Університет Лінкольна Університет. Лінкольн: Лінкольнський університет.

Сондерс, К.; Врефорд, А. (2005): Лібералізація торгівлі сільськогосподарською продукцією та викиди парникових газів: моделювання взаємозв'язків за допомогою моделі часткової рівноваги торгівлі. В: *Agricultural and Resource Economics Review* (42): 32-41.

Скотт, К., Білборо, П. (2019): Вплив заборони на обробку насіння неонікотиноїдами на виробництво ріпаку в Англії. В: *Outlooks on Pest Management*, 30(6), 274–279. Доступно в Інтернеті:

Шнайдер, К., Баррейро-Хурле, Дж. та Родрігес-Серезо, Е. (2023): Скорочення використання пестицидів на тлі проблем із продовольчою безпекою та продовольчої безпеки в Європі. В: *Nature Food* 4, 746–750. Доступно в Інтернеті:

Silva, V., Mol, H. G. J., Zomer, P., Tienstra, M., Ritsema, C. J., & Geissen, V. (2018): Залишки пестицидів у європейських сільськогосподарських ґрунтах – прихована реальність, що розкрилася. У: *Science of The Total Environment*, 653, 1532–1545. Доступно в Інтернеті: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.441>​:contentReference[oaicite:1]{index= 1}

Smagghe, G., Nayrabedy, S., Nayrabedian, K., Topping, C., Kahru, A., Hardy, I., Mikó, Z., Székács, A., Пенначчо, Ф., Гайссен, В., де Сільва, К., Ліпейк, Дж., Мітчелл, Е., Рундлоф, М., Валло, Л., Нортон, М. (2023): Неонікотиноїди та їх замітники в стійкому контролі шкідників. Звіт EASAC 45. Відень: Наукова консультативна рада Європейських академії (EASAC). Доступно в Інтернеті: https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Neonics/EASAC_Neonicotinoids_complete_Web_02032023.pdf

Stern, V.M., Smith, R.F., van den Bosch, R., Hagen, K.S. (1959) Концепція інтегрованого контролю. *Hilgardia* 29, 81–101. Доступно в Інтернеті: <https://hilgardia.ucanr.edu/fileaccess.cfm?article=152499&p=RNIYON>

Стюард Редквін (2020): Низька врожайність II. Кумулятивний вплив законодавства, заснованого на ризиках, на засоби захисту рослин засоби захисту рослин в Європі. Брюссель: Європейська асоціація захисту рослин (ЕСРА).

Стюард Редквін (2016): Низький урожай. Кумулятивний вплив законодавства, заснованого на небезпечності, на засоби захисту рослин засоби захисту рослин в Європі. Брюссель: Європейська асоціація захисту рослин (ЕСРА).

Tostado, L. (2022): Використання пестицидів в ЄС: шкідливий статус-кво для людей і планети. Фонд Генріха Бюлля Stiftung.

Міністерство сільського господарства США (USDA) (2024): Європейська комісія пропонує переглянути сільськогосподарську політику після протестів фермерів. перегляд сільськогосподарської політики після протестів фермерів. Звіт GAIN № E42024-00. Доступний онлайн:

<https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=EU%20Commission%20Proposes%20Common%20Agricultural%20Policy%20Revisions%20Follow>

Міністерство сільського господарства США (USDA) (2012): Вартість та прибуток від товарів: Методи. Вашингтон, округ Колумбія: USDA.

Міністерство сільського господарства США (USDA) (2009): Вартість та прибуток від товарів: Глосарій. Вашингтон, округ Колумбія: USDA.

ван Емден, Г.Ф., Пікалл, Д.Б. (1996): Поза «тихою весною». Інтегрована боротьба зі шкідниками та хімічна безпека. Springer. Доступно в Інтернеті: <https://link.springer.com/book/9780412728006>

Verheggen, F., Barrès, B., Bonafos, R., Desneux, N., Escobar-Gutiérrez, A. J., Gachet, E., Laville, J., Зігварт, М., Тієрі, Д., Жактель, Г. (2022). Виробництво цукрових буряків без неонікотиноїдів: Оцінка альтернатив для боротьби з попелицями, що переносять віруси. *Entomologia Generalis*, 42(4), 491–498. Доступно в Інтернеті: <https://doi.org/10.1127/entomologia/2022/1511>

von Witzke, K., Carlsburg, M. (2022): Оцінка впливу війни Росії проти України на Західних Балканах. Дослідницька робота HFFA.

von Witzke, H.; Noleppa, S. (2012): Економіка Румпельштильцхена: чому спекуляція не є основною причиною високих і нестабільних цін на міжнародному ринку сільськогосподарських товарів: економічний аналіз цінового стрибка 2007-08 років. Берлін: Гумбольдтський форум з питань продовольства та сільського господарства (HFFA) e.V.

Вудкок, Б., Буллок, Дж., Шор, Р., Херд, М., Перейра, М., Редхед, Дж., Ріддінг, Л., Дін, Г., Сліп, Д., Пайвелл, Р. (2017): Вплив неонікотиноїдних пестицидів на медоносних бджіл та диких бджіл у різних країнах диких бджіл. У: *Science* Vol. 356, Issue 6345, pp. 1393-1395. Доступно в Інтернеті: <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.aaa1190>

Світовий банк (2025): Продовольча та сільськогосподарська організація, електронні файли та веб-сайт. Орні землі (% площі землі) – Україна.

Zheng, X., Koormann, B., Ulber, B., von Tiedemann, A. (2020): Глобальне дослідження хвороб та шкідників олійного ріпаку – сучасні виклики та інноваційні стратегії боротьби. У: *Frontiers in Agronomy*, 2, 590908. Доступно в Інтернеті: <https://doi.org/10.3389/fagro.2020.590908>



Назва

Вплив регулювання ЄС у сфері захисту рослин на українське сільське господарство та доходи фермерів

Автори, з якими можна зв'язатися: Матті Картсбург, Юліане Кауфманн; Підтримка: Штеффен Нолеппа

Автори вжили всіх розумних заходів для забезпечення правильності інформації, наведеної в цьому звіті. Однак вони не гарантують, що звіт не містить помилок або упущень. Вони не несуть відповідальності за будь-які збитки або шкоду, що можуть виникнути в результаті використання цього звіту.

Берлін, червень 2025 року

HFFA Research GmbH
Bülowsstraße 66/D2,
10783 Берлін, Німеччина

Електронна пошта: office@hffa-research.com

Веб-сайт: www.hffa-research.com