

**DOI 10.37000/abbsl.2025.115.06**

**УДК 638.1:631.147**

**Діна Лісогурська,**

кандидат сільськогосподарських наук, завідувач кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури, Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

*ORCID ID 0000-0002-2559-6520*

*email: lisogurskadina@gmail.com*

**Леонора Адамчук,**

доктор технічних наук, доцент, провідний науковий співробітник Інституту ветеринарної медицини НААН України, м. Київ, Україна

*ORCID ID 0000-0003-2015-7956*

*email: leonora.adamchuk@gmail.com*

**Світлана Фурман,**

кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарної епідеміології, Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

*ORCID ID 0000-0002-1079-5797*

*email: svitlana.furman@ukr.net*

**Ольга Лісогурська,**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури, Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

*ORCID ID 0000-0002-3553-9351*

*email: lisogurskaya2016@gmail.com*

**Тетяна Тимошук,**

кандидат сільськогосподарських наук, завідувач кафедри здоров'я фітоценозів і трофології, Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

*ORCID ID 0000-0001-8980-7334*

*email: tat-niktim@ukr.net*

## **КЕРОВАНЕ БДЖОЛОЗАПИЛЕННЯ – ВАЖЛИВА ПЕРЕДУМОВА РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ**

### **Анотація**

*У статті розглянуто кероване бджолозапилення як ключовий агротехнічний інструмент, що має екологічну та економічну доцільність і значний потенціал для забезпечення сталого розвитку агросектору України в умовах глобальних викликів і зростаючих вимог Європейського зеленого курсу. Обґрунтовано, що цілеспрямоване використання медоносних бджіл для запилення ентомофільних культур сприяє зростанню*

врожайності, зниженню залежності від хімічних засобів захисту рослин, збереженню біорізноманіття та підвищенню стійкості агроєкосистем. У дослідженні застосовано міждисциплінарний підхід, що охоплює аналіз наукових джерел, статистичних даних, а також практичних кейсів і освітніх ініціатив. Розглянуто світовий і національний досвід організації бджолозапилення, зокрема щодо використання цього підходу в технологіях вирощування таких культур, як соняшник, ріпак тощо. Виокремлено основні бар'єри, що стримують поширення бджолозапилення в Україні: низьку обізнаність аграріїв щодо економічної ефективності запилення, слабку комунікацію між агровиробниками та пасічниками, відсутність нормативного регулювання та механізмів сертифікації послуг. Наведено приклад роботи онлайн-платформи *BeesAgro*, яка забезпечує методичну, юридичну та цифрову підтримку учасників ринку запилення. Описано досвід впровадження навчальної дисципліни «Кероване бджолозапилення» у Поліському університеті як інструменту формування екологічної компетентності аграріїв. Підкреслено, що запровадження системи бджолозапилення відповідає ключовим цілям Європейського зеленого курсу: скорочення використання пестицидів, розвиток органічного землеробства, зменшення впливу на довкілля та досягнення кліматичної нейтральності. Зроблено висновок, що кероване бджолозапилення є перспективним напрямом інноваційної аграрної політики, інтегрованої з цілями сталого розвитку та євроінтеграції України.

**Ключові слова:** бджолозапилення, медоносні бджоли, стале сільське господарство, зелений курс, екосистемні послуги.

**Вступ.** Світове сільське господарство тісно пов'язане з екосистемними послугами, зокрема із бджолозапиленням – процесом, без якого неможливо уявити виробництво багатьох харчових культур. Дослідження Klein et al. (2007) [13], які охоплюють дані з 200 країн, засвідчують, що 87 із провідних світових культур тією чи іншою мірою залежать від запилювачів – переважно бджіл. При цьому лише 28 культур не потребують участі бджіл у процесі запилення. Однак цікаво, що якщо розглядати не кількість культур, а обсяг світового виробництва, картина дещо змінюється: 60% продукції припадає на культури, які не залежать від бджолозапилення, 35% – на ті, що залежать. Щоб краще зрозуміти рівень цієї залежності, дослідники проаналізували всі культури, представлені на світовому ринку, включаючи ті, що запилюються виключно вітром, самозапилюються або утворюють плоди без запилення (партенокарпічні). Згідно з отриманими даними, для 13 культур запилення є критично необхідним, для 30 – високозначущим, для 27 – помірно важливим, для 21 – малозначущим, а для 7 – зовсім неважливим. Ще для 9 культур значення запилення поки залишається невизначеним.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Серед запилювачів медоносні бджоли мають найвищу економічну цінність у світі. За підрахунками, близько 9,5% загальної вартості сільськогосподарського виробництва забезпечується запиленням комахами, що еквівалентно майже 200 мільярдам доларів США щороку. Понад 100 важливих сільськогосподарських культур залежать від запилення саме медоносними бджолами. Вони не лише забезпечують запилення великої кількості комерційних рослин, але й відіграють важливу роль у збереженні дикої флори, зокрема рідкісних і зникаючих видів, що є важливими генетичними ресурсами. Як запилювачі, медоносні бджоли підтримують функціонування екосистем, які забезпечують

їжу й середовище існування для багатьох видів тварин. Скорочення їх чисельності впливає на різні сектори економіки та на стан здоров'я людини, підкреслюючи їхню незамінну роль у забезпеченні сталого розвитку [12].

Одним із практичних підтверджень ефективності бджолозапилення є результати експериментів, проведених Saez et al. (2020) [15], згідно з якими середня урожайність мигдалю з ізольованих дерев становила 4,49 кг, тоді як за відкритого запилення цей показник сягав 5,53 кг, а в контрольній групі – 5,31 кг. Це свідчить про значний внесок ентомофільного запилення у формування врожайності та ефективність агровиробництва.

Таким чином, бджолозапилення – це не лише біологічний процес, а стратегічний ресурс. Його роль у виробництві овочів, фруктів, насіння та інших продовольчих культур є критичною. Це потребує екологічно орієнтованих підходів до агровиробництва. Лише у такий спосіб можна забезпечити сталий розвиток сільського господарства та продовольчу безпеку в умовах глобальних викликів та імплементації Європейського зеленого курсу.

**Мета.** Дослідити роль керованого бджолозапилення як екологічно орієнтованого агротехнічного інструменту, що сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур і формуванню стійких продовольчих систем в умовах реалізації Європейського зеленого курсу в Україні.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У ході дослідження було застосовано міждисциплінарний підхід, що поєднував аналіз теоретичних джерел, емпіричних даних і результатів практичного впровадження технологій керованого бджолозапилення в Україні. Основою для дослідження слугували наукові публікації, офіційні статистичні джерела, матеріали аналітичних платформ та результати практичних ініціатив реалізації освітніх проєктів. Для досягнення поставленої мети було здійснено комплексний аналіз літератури щодо впливу бджолозапилення на врожайність сільськогосподарських культур, а також контент-аналіз стратегічних документів, зокрема Закону України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики до 2030 року» та положень Європейського зеленого курсу. Моніторингово-аналітичним методом проаналізовано динаміку середньої та максимальної врожайності соняшнику і ріпаку в Україні за останні п'ять років. Окрему увагу приділено оцінці практичного досвіду, отриманого в ході інформаційно-навчальної кампанії, проведеної Асоціацією керованого запилення «BeesAgro» у восьми областях України, в якій взяли участь понад 500 представників аграрного сектору. Крім того, у межах освітнього експерименту в Поліському національному університеті було впроваджено дисципліну «Кероване бджолозапилення», що дало змогу дослідити ефективність інтеграції цієї тематики в систему аграрної освіти. Такий підхід дозволив комплексно оцінити роль керованого бджолозапилення як екологічно орієнтованого агротехнічного інструменту, що сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур і формуванню стійких продовольчих систем в умовах реалізації Європейського зеленого курсу в Україні.

Кероване бджолозапилення є цілеспрямованим використанням медоносних бджіл для запилення ентомофільних сільськогосподарських культур з метою підвищення їх урожайності, покращення якісних характеристик продукції та формування доданої вартості. Історично цей метод уперше застосовано у США у 1909 році, коли бджолині сім'ї були використані на комерційній основі для запилення яблуневих садів у Нью-Джерсі. З того часу бджолозапилення стало ключовим агротехнічним інструментом в інтенсивному рослинництві, зокрема в таких культурах як мигдаль, де вартість оренди однієї бджолосім'ї зросла з 70 \$ США у 1995 році до 180 \$ у 2018 році [14, 15].

В Україні використання керованого бджолозапилення поки що не набуло широкого поширення. Основними бар'єрами залишаються: обмежена поінформованість агровиробників про економічну ефективність запилення, відсутність стабільного ринку запилювальних послуг, низький рівень взаємодії між фермерами та пасічниками, а також прогалини в нормативно-правовому забезпеченні.

З метою розвитку ринку послуг керованого бджолозапилення реалізовано низку важливих ініціатив. Зокрема, створено онлайн-платформу BeesAgro [6], яка надає інструменти для організації бджолозапилення, зокрема побудову карт розміщення вуликів, розрахунок потреб у бджолосім'ях, створення технологічних карт запилення, методичну підтримку, юридичне та консультативне супроводження. У 2021 році Асоціацією керованого запилення «BeesAgro» було проведено масштабну інформаційно-навчальну кампанію в восьми регіонах України (Дніпропетровська, Запорізька, Миколаївська, Одеська, Полтавська, Харківська, Херсонська, Черкаська області), що охопила понад 500 учасників – пасічників, фермерів, представників влади та місцевого самоврядування. Це стало важливим кроком до формування прозорого ринку запилювальних послуг.

Важливим досягненням у контексті освітнього забезпечення стало запровадження у Поліському національному університеті навчальної дисципліни «Кероване бджолозапилення», що сприяє формуванню фахової компетентності здобувачів освіти у сфері «зелених» агротехнологій.

Незважаючи на позитивну динаміку, розвиток ринку послуг керованого бджолозапилення в Україні стримується наслідками повномасштабної війни та низькою залученістю фермерів. Виникає потреба у продовженні цілеспрямованої інформаційної та освітньої роботи серед агровиробників.

Актуальність керованого запилення зростає в умовах реалізації екологічної політики. Його широке впровадження сприяє досягненню цілей Закону України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики до 2030 року» [2, 4] та Європейського зеленого курсу [16], зокрема: скорочення використання пестицидів на 50%, збільшення частки органічного землеробства до 25 %, відновлення біорізноманіття на сільськогосподарських територіях, підтримка природних запилювачів, зниження антропогенного навантаження на екосистеми, досягнення кліматичної нейтральності.

Впровадження керованого бджолозапилення в Україні, разом з іншими інноваційними технологіями вирощування, сприятиме підвищенню урожайності сільськогосподарських культур і якості продукції та формуванню доданої вартості, а також удосконаленню раціонального використання природних ресурсів, зокрема, ґрунту. Фермери мають усвідомити, що набуття Україною статусу кандидата у члени ЄС передбачає імплементацію Європейського зеленого курсу та беззаперечне досягнення його цілей. Європейський зелений курс – це стратегія розвитку ЄС, яка спрямована на побудову справедливого та процвітаючого суспільства до 2050 року. ЄЗК прийнятий Європейською Комісією у грудні 2019 року. Основи та Дорожня карта ЄЗК закладені в Комюніке [16]. Головні сфери дії ЄЗК – енергетика, транспорт, промисловість, будівництво, сільське господарство і продовольство, охорона навколишнього середовища та біорізноманіття. План реалізації ЄЗК – перегляд усіх законодавчих актів на предмет кліматичних переваг, охорони навколишнього середовища та підвищення добробуту громадян. Україна заявила про добровільний намір долучилась до ЄЗК у січні 2020 року [7]. Набуття нашою країною статусу кандидата у члени ЄС та вступ до конфедерації передбачає беззаперечну імплементацію ЄЗК та його виконання.

В основу ЄЗК в аграрній сфері покладено стратегію «Від ферми до виделки» («Від лану до столу») (2020 р.), спрямовану на справедливу, здорову та екологічно чисту систему харчування. Мета цієї стратегії полягає в тому, щоб забезпечити доступ до здорової, доступної та екологічно чистої їжі; боротися зі зміною клімату; захищати навколишнє середовище та біорізноманіття; сприяти справедливому розподілу доходів у всьому харчовому ланцюзі; стимулювати розвиток органічного фермерства. Цільові показники стратегії «Від ферми до виделки» до 2030 р. – скорочення використання пестицидів та добрив і збільшення частки земельного фонду сільського господарства, яке використовується органічним землеробством до 25%. В таких умовах фермери будуть вимушені сіяти більшу кількість видів сільськогосподарських культур, зменшити використання добрив та пестицидів, шукати екологічно безпечні шляхи підвищення урожайності та якості сільськогосподарської продукції, одним з яких є бджолозапилення. У зв'язку з цим є потреба у проведенні освітніх заходів щодо переваг зелених технологій у сільському господарстві, зокрема, й бджолозапилення [11].

Впровадження керованого бджолозапилення в Україні є стратегічно важливим інструментом інтенсифікації аграрного виробництва, збереження природного середовища та забезпечення відповідності аграрної політики екологічним вимогам ЄС. Це не лише шлях до підвищення врожайності, а й до сталого розвитку агросфери в умовах глобальних викликів. Про це свідчить статистика щодо виробництва стратегічних для України культур – соняшнику та ріпаку.

Потенціал соняшникової галузі в Україні наразі реалізується лише на 55–70 %, тоді як у провідних країнах за допомогою інноваційних технологій

досягають 3,5–4,0 т/га. Ріпак хоча й демонструє значне зростання: за 20 років урожайність в Україні зросла більш як утричі (з 8,5 ц/га до 25,7 ц/га), однак світовий рекорд значно вищий – 7,01 т/га [1, 3, 8].

Резерви для підвищення урожайності цих культур в Україні не вичерпані, оскільки у деяких областях протягом останніх п'яти років вона становила 33,0–33,3 ц/га, при середній по країні – 22,5 [5, 9].

Дослідження підтверджують, що в умовах вільного запилення, наприклад, ріпаку спостерігається зростання кількості стручків, насінин у стручку, маси 1000 насінин, що забезпечує приріст урожайності у 1,5 раза [10].

Кероване бджолозапилення є екологічно орієнтованим агротехнічним інструментом, здатним забезпечити стаке зростання врожайності сільськогосподарських культур і сприяти формуванню стійких продовольчих систем в Україні. Проведене дослідження довело, що застосування цього підходу підвищує якість і обсяг сільськогосподарської продукції, водночас сприяючи збереженню біорізноманіття, раціональному використанню природних ресурсів та інтеграції екосистемних послуг у практику агровиробництва. Успішна реалізація освітніх, технологічних та інформаційних ініціатив засвідчує наявність бази для розвитку ринку керованого бджолозапилення в Україні. Однак для його подальшого розширення необхідне усунення наявних бар'єрів, зокрема - недостатньої обізнаності фермерів і взаємодії з пасічниками та нормативно-правової неврегульованості. У контексті реалізації Європейського зеленого курсу кероване бджолозапилення відповідає ключовим цілям екологічної трансформації агросектору: скорочення використання пестицидів, зростання площ органічного землеробства, відновлення екосистем і підтримка природних запилювачів. Це визначає бджолозапилення як важливу складову переходу до сталого, кліматично нейтрального та конкурентоспроможного сільського господарства в Україні.

### **Висновки та перспективи подальших досліджень.**

Таким чином, результати дослідження підтверджують доцільність і перспективність масштабного впровадження керованого бджолозапилення як інструменту адаптації аграрного сектору до європейських екологічних стандартів і цілей сталого розвитку. У контексті Європейського зеленого курсу кероване запилення розглядається як одна з ключових біоекономічних технологій, що дозволяє забезпечити зростання врожайності без посилення хімічного навантаження на екосистему. Це відповідає цілям ЄЗК щодо зменшення забруднення, збереження біорізноманіття та досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року.

Перспективи подальших досліджень полягають у поглибленому вивченні агроекологічної та економічної ефективності керованого бджолозапилення в умовах різних природно-кліматичних зон України, а також розробці моделей оптимальної взаємодії між агровиробниками та пасічниками. Актуальним є створення системи стандартизації та сертифікації послуг із бджолозапилення, що сприятиме формуванню прозорого ринку запилювальних послуг. Подальші

дослідження також охоплюватимуть адаптацію цифрових рішень (GIS-технологій, моніторингових систем, платформ дистанційного управління) та розробку інтегрованих стратегій у рамках концепції «Єдиного здоров'я» і Європейського зеленого курсу. Важливим напрямом є також аналіз потенціалу керованого бджолозапилення як інструменту підвищення кліматичної стійкості агросистем.

### Список використаної літератури

1. Встановлено новий світовий рекорд врожайності ріпаку. *SuperAgronom*. URL: <https://superagronom.com/news/4855-vstanovleno-noviy-svitoviy-rekord-vrojajnosti-ripaku> (дата звернення: 04.05.2025).
2. Закон України «Про Основні засади (стратегія) державної екологічної політики України на період до 2030 року». Верховна рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text> (дата звернення: 04.05.2025).
3. Кернасюк Ю. Соняшник: глобальне виробництво та прогнози. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/25731-soniashnyk-hlobalne-vyrobnytstvo-ta-prohnozy.html> (дата звернення: 14.05.2025).
4. Коваленко Н. П. Екологічно збалансовані сівозміни в системі альтернативного землеробства: історичні аспекти. *Агроекологічний журнал*. 2012. № 4, С. 95–99.
5. Лісогурська Д. В., Лісогурська О. В., Фурман С. В., Адамчук Л. О. Забезпеченість бджолозапилення основних сільськогосподарських ентомофільних культур в Україні. *Вісник ШНАУ*. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 4 (47). С. 92–98. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.16>
6. Онлайн-платформа BeesAgro. URL: <http://beesagro.grand.expert> (дата звернення: 14.05.2025).
7. Про утворення міжвідомчої робочої групи з питань координації подолання наслідків зміни клімату в рамках ініціативи Європейської Комісії “Європейський зелений курс”: Постанова КабМін від 24 січня 2020 р. № 33. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/33-2020-%D0%BF#Text> (дата звернення: 14.05.2025).
8. Ріпак в Україні та світі. KWS. URL: <https://www.kws.com/ua/uk/produkty/ripak/ripak-v-ukraini-ta-sviti/> (дата звернення: 14.05.2025).
9. Сільське господарство. Державна служба статистики. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/cg.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/cg.htm) (дата звернення: 04.05.2025).
10. Durán A.X., Ulloa B. R., Carrillo A.J., Contreras L.J., Bastidas T.M. Evaluación de parámetros de rendimiento del raps (*Brassica napus L.*) polinizado por abejas (*Apis mellifera L.*). *Chilean Journal of Agricultural Research*. 2010. Vol. 70, No. 2. P. 309–314. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392010000200014>
11. Farm to Fork strategy. URL: [https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/farm-fork-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en) (дата звернення: 14.05.2025).
12. Hristov P., Neov B., Shumkova R., Palova N. Significance of Apoidea as Main Pollinators. *Ecological and Economic Impact and Implications for Human Nutrition. Diversity*. 2020. Vol. 12(7), P. 280. DOI: <https://doi.org/10.3390/d12070280>
13. Klein A.-M., Vaissière B. E., Cane J. H., Steffan-Dewenter I., Cunningham S. A., Kremen C., Tscharntke T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2007. Vol. 274(1608), P. 303–313. DOI: <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
14. Morse R. A., Calderone N. W. The value of honey bees as pollinators of U.S. crops in 2000. *Bee Culture*. 2000. Vol. 132 (3), P. 1–15.
15. Sáez A., Aizen M.A., Medici S., Viel M., Villalobos E., Negri P. Bees increase crop yield in an alleged pollinator-independent almond variety. *Scientific Reports*. 2020. Vol. 10. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-59995-0>

16. The European Green Deal: Communication from the commission : 11.12.2019. URL: <https://web.archive.org/web/20210205134559/https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640> (дата звернення: 14.05.2025).

**Dina Lisohurska,**

PhD in Agricultural Sciences, Head of the Department of Bioresources, Animal Husbandry and Aquaculture, Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine  
*ORCID ID: 0000-0002-2559-6520*  
*email: lisogurskadina@gmail.com*

**Leonora Adamchuk,**

Doctor of Technical Sciences, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Leading Researcher at the Institute of Veterinary Medicine of the NAAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine  
*ORCID ID 0000-0003-2015-7956*  
*email: leonora.adamchuk@gmail.com*

**Svitlana Furman,**

PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor at the Department of Veterinary Epidemiology, Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine  
*ORCID ID: 0000-0002-1079-5797*  
*email: svitlana.furman@ukr.net*

**Olha Lisohurska,**

PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor at the Department of Bioresources, Animal Husbandry and Aquaculture, Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine  
*ORCID ID: 0000-0002-3553-9351*  
*email: lisogurskaya2016@gmail.com*

**Tetiana Tymoshchuk,**

PhD in Agricultural Sciences, Head of the Department of Health of Phytocenoses and Trophology, Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine  
*ORCID: 0000-0001-8980-7334*  
*e-mail: tat-niktim@ukr.net*

**MANAGED BEE POLLINATION – A KEY PREREQUISITE FOR THE  
DEVELOPMENT OF GREEN AGRICULTURE  
IN UKRAINE**

***Abstract***

*The article examines managed bee pollination as a key agrotechnical tool with both ecological and economic rationale, offering significant potential for ensuring the sustainable development of Ukraine's agricultural sector amid global challenges and the increasing demands of the European Green Deal. It substantiates that the targeted use of honey bees for pollinating entomophilous crops contributes to increased yields, reduced dependence on chemical plant*



*protection products, biodiversity conservation, and enhanced resilience of agroecosystems. The study employs an interdisciplinary approach, encompassing analysis of scientific literature, statistical data, as well as practical case studies and educational initiatives. It reviews global and national experiences in organizing bee pollination, particularly its application in crop production technologies for such crops as sunflower and rapeseed. The main barriers to the wider adoption of bee pollination in Ukraine are identified: low awareness among farmers about the economic benefits of pollination, weak communication between agricultural producers and beekeepers, lack of regulatory frameworks, and absence of certification mechanisms for pollination services. The article presents the example of the BeesAgro online platform, which provides methodological, legal, and digital support to pollination market participants. It also describes the experience of implementing the academic course “Managed Bee Pollination” at Polissia National University as a tool for developing the environmental competence of agricultural specialists. The study emphasizes that the implementation of a managed pollination system aligns with the key objectives of the European Green Deal: reduction of pesticide use, development of organic farming, minimization of environmental impact, and achievement of climate neutrality. It concludes that managed bee pollination is a promising direction of innovative agricultural policy, integrated with the goals of sustainable development and Ukraine’s European integration.*

**Keywords:** *bee pollination, honey bees, sustainable agriculture, Green Deal, ecosystem services.*

## Reference

1. A new world record for rapeseed yield has been set. SuperAgronom. URL: <https://superagronom.com/news/4855-vstanovleno-noviy-svitoviy-rekord-vrojajnosti-ripaku> (accessed: 04.05.2025).
2. Law of Ukraine “On the Basic Principles (Strategy) of the State Environmental Policy of Ukraine for the Period Until 2030”. Verkhovna Rada of Ukraine. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text> (accessed: 04.05.2025).
3. Kernasyuk, Yu. Sunflower: Global Production and Forecasts. Agrobusiness Today. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/25731-soniashnyk-hlobalne-vyrobnytstvo-ta-prohnozy.html> (accessed: 14.05.2025).
4. Kovalenko, N. P. Ecologically Balanced Crop Rotations in the System of Alternative Agriculture: Historical Aspects. Agroecological Journal. 2012. No. 4, P. 95–99.
5. Lisohurska, D. V., Lisohurska, O. V., Furman, S. V., Adamchuk, L. O. Pollination Supply for Main Agricultural Entomophilous Crops in Ukraine. Bulletin of SNAU. Series “Animal Husbandry”. 2021. Issue 4 (47), P. 92–98. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.16>
6. BeesAgro Online Platform. URL: <http://beesagro.grand.expert> (accessed: 14.05.2025).
7. On the Establishment of an Interagency Working Group on Climate Change Coordination within the Framework of the European Commission’s “European Green Deal” Initiative: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 33 of January 24, 2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/33-2020-%D0%BF#Text> (accessed: 14.05.2025).
8. Rapeseed in Ukraine and the World. KWS. URL: <https://www.kws.com.ua/uk/produkty/ripak/ripak-v-ukraini-ta-sviti/> (accessed: 14.05.2025).
9. Agriculture. State Statistics Service of Ukraine. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/cg.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/cg.htm) (accessed: 04.05.2025).
10. Durán A.X., Ulloa B. R., Carrillo A.J., Contreras L.J., Bastidas T.M. Evaluación de parámetros de rendimiento del raps (*Brassica napus L.*) polinizado por abejas (*Apis mellifera L.*). Chilean Journal of Agricultural Research. 2010. Vol. 70, No. 2. P. 309–314. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392010000200014>
11. Farm to Fork strategy. URL: [https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/farm-fork-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en) (дата звернення: 14.05.2025).

12. Hristov P., Neov B., Shumkova R., Palova N. Significance of Apoidea as Main Pollinators. Ecological and Economic Impact and Implications for Human Nutrition. *Diversity*. 2020. Vol. 12(7), P. 280. DOI: <https://doi.org/10.3390/d12070280>
13. Klein A.-M., Vaissière B. E., Cane J. H., Steffan-Dewenter I., Cunningham S. A., Kremen C., Tscharntke T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2007. Vol. 274(1608), P. 303–313. DOI: <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
14. Morse R. A., Calderone N. W. The value of honey bees as pollinators of U.S. crops in 2000. *Bee Culture*. 2000. Vol. 132 (3), P. 1–15.
15. Sáez A., Aizen M.A., Medici S., Viel M., Villalobos E., Negri P. Bees increase crop yield in an alleged pollinator-independent almond variety. *Scientific Reports*. 2020. Vol. 10, Article number: 3177. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-59995-0>
16. The European Green Deal: Communication from the commission: 11.12.2019. URL: <https://web.archive.org/web/20210205134559/https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640> (дата звернення: 14.05.2025).

Стаття надійшла до редакції 22 травня 2025 року.

Стаття пройшла рецензування 3 червня 2025 року.

Стаття опублікована 30 червня 2025 року.