

## ВІДГУК

**офіційного опонента Головецького Ігоря Івановича на дисертаційну роботу Разанова Олександра Сергійовича на тему: «Оцінка якості продукції бджільництва в умовах забруднення важкими металами медоносних угідь Лісостепу правобережного», представлені на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.04 – технологія виробництва продуктів тваринництва**

*Актуальність теми.* Продукція бджільництва широко використовуються в харчовій промисловості, медицині та косметології, що вимагає високих стандартів їх безпечності та якості. Водночас бджоли та їх продукція є чутливими біоіндикаторами стану навколишнього середовища, оскільки вони контактують із забрудненими рослинами та ґрунтом. Забруднення медоносних угідь важкими металами, зокрема, кадмієм, свинцем, цинком та міддю може призводити до накопичення цих токсичних елементів у продуктах бджільництва, що становить загрозу для здоров'я споживачів.

Лісостеп правобережний є ключовою зоною бджільництва в Україні, яка характеризується інтенсивним сільськогосподарським виробництвом, що підвищує ризик техногенного забруднення нектаропилконосних угідь різними токсикантами, зокрема, і важкими металами. Дослідження впливу забруднення нектаропилконосних угідь саме в цій зоні, яка характеризується високим рівнем хімізації в галузі рослинництва, є важливим для розробки ефективних заходів щодо зниження надходження цих токсикантів у продукцію бджільництва.

Сучасний стан бджільництва в Україні із розвиненим аграрним сектором характеризується домінуванням певних сільськогосподарських культур у структурі медоносних угідь, серед яких особливе місце займає соняшник. Він є основним медоносом у багатьох регіонах завдяки високій медопродуктивності та значним площам посіву. Проте, домінування посівів соняшнику в структурі медоносів і практика заміни кормового меду цукровим сиропом при осінній підгодівлі бджіл формують низку негативних наслідків,

які позначаються на стані бджолиних сімей, їх силі і збереженості в зимовий період та обсягах виробництва продукції бджільництва особливо в першій половині наступного активного сезону.

Крім того, вирощування соняшнику в умовах інтенсивного землеробства супроводжується значним техногенним впливом на ґрунти через високий рівень хімізації. Техногенне навантаження, спричинене високим рівнем хімізації галузі рослинництва, в умовах інтенсивного землеробства та наслідками воєнних дій, значно ускладнює виробництво високоякісної продукції бджільництва. Тому удосконалення технологій виробництва продукції бджільництва за таких умов є своєчасним та актуальним.

***Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.***

Дисертаційна робота виконана в рамках науково-дослідної тематики Вінницького національного аграрного університету «Удосконалення технології виробництва продуктів тваринництва при вирощуванні та відгодівлі сільськогосподарських тварин за умов одержання високоякісної та екологічно чистої продукції в господарствах всіх форм власності в умовах Поділля» (ДР № 0115U001437), «Вивчення технологічних особливостей утримання та механізму впливу сучасних кормових добавок на виробництво екологічно чистих продуктів в тваринництві, звірівництві та бджільництві» (номер державної реєстрації ДР № 0119U103841).

***Наукова новизна результатів проведених досліджень, їх наукова обґрунтованість та відповідність темі дисертації.*** У дисертаційній роботі здобувача наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук висвітлюються результати уперше проведених моніторингових досліджень в умовах інтенсивного землеробства Лісостепу правобережного вмісту важких металів (свинцю, кадмію) і мікроелементів (цинку, міді) у ґрунтах сільськогосподарських нектаропилконосних угідь, що дозволило виявити характер накопичення токсичних елементів у ґрунтах різних типів. Також під час проведення досліджень встановлено інтенсивність накопичення важких металів та мікроелементів у вегетативній масі основних ентомофільних культур (ріпак

озимий, гречка, соняшник), що дало змогу оцінити потенційний рівень контамінації харчового ланцюга через рослинну сировину, яка є основою для медозбору, та її вплив на якість продуктів бджільництва. Встановлено особливості розвитку і продуктивності бджолиних сімей за формування кормових запасів на зимівлі у різні періоди активного сезону. Особлива увага приділена впливу домінуючих посівів соняшнику у нектаропилконосному конвеєрі на стан бджолиних сімей, що сприяло вдосконаленню технологічних елементів з утримання сильних сімей. Варто відмітити, що автором експериментально встановлено рівень накопичення важких металів і мікроелементів у меді, бджолиному обніжжі, перзі та гомогенаті трутневих личинок, які виробляються в умовах техногенного навантаження на нектаропилконосні угіддя інтенсивного землеробства та воєнних дій.

Одержані результати досліджень, висвітлені у дисертаційні роботі, охоплюють вплив техногенного навантаження на якість ґрунтів, ентомофільних культур, і продукцію бджільництва, а також вплив домінування соняшнику у структурі нектаропилконосів на стан, продуктивність їх та економічну ефективність виробництва за удосконалення техногенного утримання бджолиних сімей в даних умовах. Комплексний підхід до оцінки цих факторів дозволяє визначити науково обґрунтовані заходи для поліпшення підвищення якості продукції бджільництва та її якості в умовах Лісостепу правобережного.

Завершальним етапом роботи являється апробація отриманих результатів у виробничих умовах та економічна оцінка їх застосування.

#### ***Теоретичне та практичне значення отриманих результатів.***

Отримані результати доповнюють існуючі теоретичні знання про механізми накопичення важких металів (свинцю, кадмію) та мікроелементів (цинку, міді) у продуктах бджільництва (меді, бджолиному обніжжі, перзі, гомогенаті трутневих личинок) в умовах інтенсивного землеробства. Виявлені закономірності накопичення токсичних елементів в різні періоди цвітіння

основних нектаропилконосів (ріпак озимий, гречка, соняшник) розширюють розуміння впливу техногенного навантаження на якість продуктів бджільництва.

Виявлення залежності вмісту важких металів і мікроелементів у продуктах бджільництва від нектаропилконосної бази створює теоретичні основи для екологічного моніторингу сільськогосподарських угідь та обґрунтування заходів з мінімізації ризиків їх забруднення.

Запропоновано технологічні рекомендації щодо утримання бджолиних сімей за домінуючих посівів соняшнику в нектаропилконосному конвесрі в природно-кліматичних умовах Лісостепу правобережного, застосування яких на практиці сприятиме збереженню сили бджолиних сімей, як під час активного сезону, так і під час зимівлі та підвищенню виробництва високоякісної продукції бджільництва.

Олександр Разанов визначив періоди цвітіння, коли знижується накопичення важких металів у меді, перзі та обніжжі, що може бути використано для вибору екологічно чистих медозборів, підвищуючи конкурентоспроможність продукції бджільництва на ринку збуту.

Результати досліджень застосовуються в науково-дослідній роботі Вінницького національного аграрного університету та включені до навчального посібника, який використовується в освітньому процесі університету. Наукова новизна підтверджена патентом України на корисну модель (№ U202300889), який надає ефективні методи для відновлення продуктивності ґрунтів у зонах, що зазнали впливу воєнних дій, і може бути застосований для реабілітації нектаропилконосних угідь.

Результати досліджень можуть бути використані для екологічного моніторингу територій, забруднених важкими металами, з метою попередження потрапляння токсичних елементів у харчовий ланцюг через продукти бджільництва.

*Структура роботи, обґрунтованість та достовірність результатів досліджень, заключень та висновків дисертанта.* Дисертаційна робота Разанова Олександра на тему «Оцінка якості продукції бджільництва в умовах

забруднення важкими металами медоносних угідь Лісостепу правобережного» оформлена згідно прийнятих вимог МОН України. Робота написана на 155 сторінках комп'ютерного тексту, містить 38 таблиць, 10 рисунків. Список використаних джерел нараховує 217 найменувань, у тому числі 143 латиницею.

Назва роботи відповідає її змісту. До складу роботи входять: анотація українською та англійською мовами, список праць, зміст, перелік умовних позначень, вступ, огляд літератури, умови та методи досліджень, результати власних експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення результатів досліджень, висновки, пропозиції виробництву, список використаних джерел, додатки.

**Розділ 1. Огляд літератури** (стор. 20-52) розділений на три підрозділи: 1.1. Характеристика продукції бджільництва, технологія виробництва та використання; 1.2. Антропогенний вплив важких металів на ґрунти нектаропилконосних угідь; 1.3. Якість продукції бджільництва в умовах техногенного впливу важких металів на нектаропилконосні угіддя. Для написання даного розділу аспірант систематизував інформацію з різних наукових напрямів, порівнюючи підходи та результати досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених. Це дозволило визначити основні напрями наукових пошуків, існуючі проблеми в дослідженні антропогенного впливу на продуктивність бджіл та якість їх продукції. Завершується розділ коротким висновком до розділу I, у якому підсумовується опрацьований та викладений вище матеріал.

Зважаючи на кількість проаналізованих літературних джерел та грамотне формулювання основної думки розділу, можна зазначити про глибоку обізнаність дисертанта щодо досліджуваної тематики.

**Розділ 2. Умови та методи досліджень** займає 13 сторінок. До цього розділу входять 2 підрозділи: 2.1. Умови проведення досліджень; 2.2. Методи дослідження.

У підрозділі 2.1 описана схема проведених експериментальних досліджень. Дослідження за обраною темою дисертаційної роботи проводились впродовж

2016-2024 років в умовах сільськогосподарських нектаропилконосних угідь ТОВ «Агроеталон» (с. Василівка), ФГ «Володимир» (с. Шершні) Тиврівського району та ФГ «Дзялів» (с. Кам'яногірка) Жмеринського району Вінницької області. Визначення важких металів та мікроелементів у ґрунтах, вегетативній масі нектаропилконосних рослин та продукції бджільництва проводили в лабораторії кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету, лабораторії випробувального центру Вінницького обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції «Облдержродючість».

У підрозділі 2.2. Методи дослідження викладені аналітичний, технологічний, польові, зоотехнічні, хімічні, економічні методи, які були використані для отримання достовірних результатів досліджень, опрацювавши які Разанов О.С. виконав поставлені завдання дисертаційної роботи.

***Розділ 3. Виробництво продукції бджільництва та інтенсивність накопичення в ній важких металів і мікроелементів в сучасних умовах техногенного навантаження на сільськогосподарські нектаропилконосні угіддя (результати власних експериментальних досліджень).*** Розділ складається із шести підрозділів.

У підрозділі 3.1 «Концентрація важких металів і мікроелементів у ґрунтах польової сівозміни та у вегетативній масі нектаропилконосних культур» дисертант описує результати моніторингових досліджень вмісту важких металів (свинець, кадмій) і мікроелементів (цинк, мідь) у різних ґрунтах та вегетативній масі нектаропилконосних культур, перерозподілу цих токсикантів у ґрунті нектаропилконосних угідь за різних способів його обробітку.

Підрозділ 3.2 «Виробництво меду та інтенсивність накопичення в ньому важких металів і мікроелементів в умовах інтенсивного землеробства Лісостепу правобережного» висвітлює дослідження аналізу виробництва продукції бджільництва в умовах нектаропилконосних угідь Лісостепу правобережного на території Вінниччини, вплив сили бджолиних сімей на виробництво меду з весняних нектаропилконосів, накопичення важких

металів і мікроелементів у поліфлорному меді нектаропилконосів різних періодів цвітіння у розрізі двох років.

У підрозділі 3.3 «Виробництво бджолиного обніжжя і перги та інтенсивність накопичення в них важких металів та мікроелементів» дисертант проводить аналіз продуктивності бджолиних сімей з виробництва бджолиного обніжжя, перги у період цвітіння основних нектаропилконосів, вплив сили бджолиних сімей на виробництво бджолиного обніжжя з весняних нектаропилконосів, інтенсивність накопичення важких металів і мікроелементів у білковій продукції бджільництва та нерозчинній фракції перги. У цьому підрозділі Разанов О. прослідкував динаміку вирощування розплоду бджолиними сім'ями, їх продуктивність на територіях постраждалих від воєнних дій та використання у медоносній базі буркуну білого і рівень забруднення бджолиного обніжжя важкими металами та мікроелементами.

У підрозділі 3.4 «Виробництво гомогенату трутневих личинок та інтенсивність накопичення в ньому важких металів і мікроелементів» описано продуктивні показники бджолиних сімей з виробництва гомогенату трутневих личинок залежно від сезону року, сили сімей та цвітіння різних нектаропилконосів. Дисертантом описано дослідження щодо впливу періоду відбору трутневих личинок для виробництва гомогенату на концентрацію мінеральних елементів у ньому.

У підрозділі 3.5 «Ефективність удосконалення елементів технології виробництва продукції бджільництва» дисертантом Разановим Олександром представлені результати досліджень розвитку бджолиних сімей за різних періодів формування кормових запасів на зимовий період та вплив згодовування бджолиним сім'ям цукрового сиропу у період до початку цвітіння соняшнику на силу бджолиних сімей в осінній період та їх продуктивність наступного весняного періоду. У цьому підрозділі автором розроблено спосіб формування кормових запасів під час підтримуючого медозбору до початку цвітіння посівів соняшнику та проаналізовано ефективність розробленого способу на збереження сили бджолиних сімей та

виробництва продукції бджільництва з весняних нектаропилконосів.

У підрозділі 3.6. наводяться дисертантом результати економічної ефективності виробництва продукції бджільництва залежно від періоду формування кормових запасів.

У розділі 4 *«Обговорення результатів досліджень»* міститься глибокий аналіз отриманих результатів у контексті сучасних наукових досягнень та досліджень. Дисертант аргументовано порівнює власні результати з даними інших дослідників, надаючи пояснення розбіжностей або схожості у результатах.

**Висновки** базуються на узагальненнях, представлених у двох попередніх розділах.

**Пропозиції виробництву** сформовані з трьох пунктів.

**Список використаних джерел** містить 217 найменувань, у тому числі 143 латиницею.

Дисертаційна робота доповнена *додатками*, в яких представлена додаткова інформація.

Дисертаційна робота написана державною мовою, є завершеною науковою працею, у процесі виконання роботи усі поставлені задачі були виконані. Науковий стиль роботи є чітким, послідовним та зрозумілим.

**Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.** Аналіз дисертації та наукових публікацій О.С. Разанова, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, не дає підстав констатувати щодо допущення здобувачем порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації).

**Апробація результатів досліджень, повнота їх викладення в опублікованих працях, достовірність і обґрунтованість наукових положень, висновків, рекомендацій.** Основні положення дисертації опубліковано у 13 виданнях, з яких 1 – у науковому виданні, включеному до міжнародної наукометричної бази Web of Science, Scopus; 5 статей – у наукових фахових виданнях України, 1 – патент на корисну модель, 1-



навчальний посібник, 5 – тези. Положення дисертації, які розкривають її наукову новизну, висвітлені в опублікованих працях та апробовані на вітчизняних і міжнародних науково-практичних конференціях.

*Дискусійні, критичні зауваження та питання до дисертанта.*

Оцінюючи позитивно дисертаційну роботу Разанова Олександра як завершену, актуальну, теоретично та практично значущу наукову працю, рівень обґрунтованості основних теоретико-методичних, практичних рекомендацій, висновків та пропозицій, необхідно відмітити, що деякі положення роботи є дискусійними, а деякі потребують уточнення та додаткової аргументації, зокрема:

- у розділі 2 варто більш детально описати спосіб відбору перги для лабораторних досліджень;

- оскільки бджоли протягом дня збирають обніжжя з різних пилконосів, які мають різну інтенсивність накопичення важких металів, варто уточнити, чи враховувався цей фактор у дослідженнях;

- у тексті зустрічаються повторення і надмірно довгі речення, які ускладнюють читання, бажано скоротити та спростити формулювання для кращого сприйняття;

- варто приділити більш ширшого опису запропонованої технології збереження сильних бджолиних сімей в сучасних кліматичних умовах за домінуючих в нектаропилконосному конвеєрі посівів соняшнику;

- деякі терміни, такі як «нектаропилконосний конвеєр», «гомогенат трутневих личинок», «нерозчинна фракція» використовуються у дисертації без попереднього пояснення, що може ускладнити їх розуміння науковців і практиків з суміжних галузей науки та виробництва;

- попри наведені кількісні дані щодо вмісту важких металів та мікроелементів у гомогенаті трутневих личинок, доцільно було б провести аналіз взаємозв'язків між ботанічним походженням пилконосів, фізико-хімічними характеристиками ґрунту та мінеральним складом гомогенату;

- висновки 4, 6 містять занадто об'ємний матеріал, бажано було б їх

скоротити;

- по тексту зустрічається (ст. 101, 121, 123) неправильне написання назви ріпаку озимого. На цих сторінках пишеться озимий ріпак.

Вказані недоліки та висловлені окремі побажання жодним чином не знижують цінності проведеного наукового дослідження, яке є вагомим вкладом у бджільництво.

**Загальний висновок.** Дисертація на тему: «Оцінка якості продукції бджільництва в умовах забруднення важкими металами медоносних угідь Лісостепу правобережного» є цілісною, самостійно виконаною працею.

У результаті вирішення поставлених теоретичних, методичних та прикладних завдань в дисертації одержано положення і висновки, які відповідають ознакам наукової новизни. Тему дисертації розкрито в повному обсязі, поставлені завдання вирішено, мету досягнуто, що дозволило отримати нові наукові результати дослідження, які мають теоретичне значення та практичну цінність.

Дисертаційна робота за своїм змістом, теоретичним обґрунтуванням, новизною наукових результатів, ступенем практичного впровадження відповідає вимогам пп. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 567, яким має відповідати дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук, а її автор, Разанов Олександр Сергійович, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.02.04 – технологія виробництва продуктів тваринництва.

Офіційний опонент:

кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент, доцент кафедри бджільництва  
Національного університету біоресурсів  
і природокористування України



Згідно з  
відділу кадрів

Ігор ГОЛОВЕЦЬКИЙ

С.ГРИЩЕНКО