

ВІДГУК

офіційного опонента ГАЛАТЮКА Олександра Євстафійовича на дисертаційну роботу **АНДРОШУЛКА Руслана Леонідовича** на тему: **«ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ ТА РОЗМНОЖЕННЯ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ ЗА ПІДГОДІВЛІ ПРОБІОТИКОМ ТА ЦИТРАТОМ Mg»**, представленої на здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії галузі знань 21 «Ветеринарна медицина» за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина»

Актуальність теми дисертації. Медоносна бджола відіграє важливу роль у збереженні біорізноманіття, стабільності екосистеми, сільськогосподарського виробництва продукції бджільництва та апітерапії. Погіршення кормової бази або її зміна – один із чинників, що негативно впливає на здоров'я бджіл та викликає їх загибель. Особливої уваги у системі профілактики захворюваності бджіл заслуговують дослідження щодо фізіологічного обґрунтування застосування пробіотиків, які проявляють антибактеріальні і антифунгальні властивості до широкого спектру патогенних і умовно патогенних мікроорганізмів. У шлунково-кишковому тракті пробіотики чинять як пряму дію на патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми, так і непряму – активуючи специфічні та неспецифічні захисні системи організму. Одним з перспективних та ефективних методів підвищення стійкості бджолиних родин до негативних зовнішніх чинників є використання мінеральних елементів, отриманих методом нанотехнології. Відомо, що Магній є антиоксидантом у біологічних системах, а баланс антиоксидантів/прооксидантів корелює з його концентрацією. Цей елемент забезпечує скорочення-розслаблення м'язів і бере участь у внутрішньоклітинному обміні речовин і метаболізмі АТФ відповідно. Недостатність вивчення закономірностей мінерального і ліпідного обміну в організмі медоносних бджіл, складу мікробіоти кишечника, зумовлюють доцільність проведення відповідних досліджень. Саме тому дисертант разом з науковим керівником, поставили мету – з'ясувати фізіологічні і біохімічні механізми впливу Mg цитрату та пробіотика на вміст мікроелементів у тканинах організму і продукції бджіл та склад мікробіоти кишечника, розробити способи підвищення репродуктивної функції бджолиних маток.

Актуальність теми дисертаційної роботи Андрюшуліка Р.В. підтверджується й тим, що дисертаційна робота є частиною науково-дослідної роботи лабораторії екологічної фізіології та якості продукції Інституту біології тварин НААН за завданнями: 35.00.01.03 Ф «Вивчити особливості органо-тканинного розподілу есенціальних

ультрамикроелементів (Ge, Ni, Co) в організмі тварин за різних рівнів їхнього надходження» (№ ДР 0116U001406) і 33.00.02.05.Ф Дослідження механізмів впливу цитратів мікроелементів та імунобіотика на організм бджіл (№ ДР 0121U108807).

Таким чином необхідно відмітити, що тема дисертаційної роботи, яка присвячена вивченню механізму впливу Mg цитрату та пробіотиків на вміст мікроелементів у тканинах організму і продукції бджіл, а також вивчення складу мікробіоти кишечника та розроблення способів підвищення репродуктивної функції бджолиних маток має актуальне теоретичне та практичне значення.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Відповідністю поставленій меті й завданням роботи, вибрані сучасні методи досліджень, результати яких оброблені статистично, зведені в таблиці та діаграми, узагальнені й детально проаналізовані отримані дані. Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації та їх вірогідність підтверджується високим методичним рівнем поставлених експериментів, логічністю та послідовністю виконаних етапів досліджень.

Варто зазначити, що визначення мети дослідження цілком відповідає актуальності теми та її науково-практичному значенню. Крім того, мета і завдання досліджень з усією повнотою витікають із назви обраної дисертаційної праці. Наведені у дисертації об'єкт, предмет та методи дослідження відповідають основним напрямкам роботи. Отже, ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, заснованих на результатах досліджень, є достатньо високими.

Достовірність основних наукових положень, висновків проведених наукових досліджень та одержаних результатів. Представлені дисертантом основні наукові положення та висновки базуються на використанні сучасних інформативних методів досліджень і сучасної наукової літератури. Усі теоретичні узагальнення, висновки та рекомендації, сформульовані у дисертації, побудовані на матеріалах експериментальних досліджень та відображають закономірності, що були виявлені шляхом проведеного старанного аналізу власних результатів. Дані дисертаційних досліджень статистично оброблені з обчисленням середнього арифметичного, його похибки та рівня вірогідності з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel. Теоретичні положення та практичні рекомендації достатньо обґрунтовані та вірогідні. Рецензована робота за змістом, структурою і оформленням цілком відповідає вимогам до написання дисертацій, що передбачені «Порядком присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44.

Таким чином, основні наукові положення, висновки та одержані результати експериментальних досліджень Андрошуліка Р.В. необхідно вважати достовірними.

Новизна основних наукових положень та висновків проведених наукових досліджень та одержаних результатів. Дисертантом уперше науково обгрунтовано фізіолого-біохімічний вплив Mg цитрат на організм бджіл, розроблено способи застосування цих сполук в підгодівлі медоносних бджіл для оптимізації його мінерального обміну, інтенсивності яйцекладки бджолиних маток у весняний період, виявлено відмінності співвідношення фракцій білків і вмісту мікроелементів у тканинах та продукції у весняний період. Вперше визначено схему і дози дозування Mg цитрату, отриманого методом нанотехнології, до цукрового сиропу як компонента підгодівлі медоносних бджіл, доведено вплив на метаболізм окремих мікроелементів у тканинах організму, вміст цих речовин у продукції, інтенсивність відкладання яєць бджолиними матками. Вперше експериментально визначено фізіологічні відмінності дії пробіотиків *Lactobacillus casei* B-7280 та *Lactobacillus plantarum* B-7679 на показники мінерального та білкового обміну, склад кишкової мікробіоти, активність каталази та білкового обміну.

Оцінка структури та змісту роботи. Дисертаційна робота викладена на 170 сторінках комп'ютерного тексту і складається з: анотацій, вступу, огляду літератури, загальної методики та основних методів досліджень, результатів власних досліджень, узагальнення та обговорення результатів досліджень, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел і додатків. Дисертаційна робота проілюстрована 17 рисунками та 30 таблицями. Список використаних джерел містить 200 джерел, з яких 133 латиницею. Список джерел відповідає напрямку досліджень і включає публікації іноземних авторів, які працювали і працюють у цьому напрямку досліджень, що **якісно** доповнює зміст роботи. Стосовно досліджень українських вчених, список джерел включає фахівців, які вивчали проблемні питання ведення бджільництва протягом останніх 20 років. Назва роботи відповідає змісту.

Вступ (стор. 19–24). У даному розділі автор наводить основні дані про дисертаційну роботу, де окреслює наукові та практичні результати, мету й поставлені завдання. Після ознайомлення із загальним змістом роботи вважаю, що основні положення дисертаційної роботи враховані у відповідних підрозділах вступу.

Розділ 1. Огляд літератури (стор. 25–39). Складається з 5 підрозділів, у яких автор аналізує літературні дані щодо: мінерального живлення медоносних бджіл; фізіологічне значення магнію для життєдіяльності бджіл; фактори формування імунітету бджіл; особливості системи травлення бджіл та склад мікробіоти; особливості системи травлення бджіл та склад мікробіоти. В кінці цього розділу дисертант аргументовано робить висновки про вже відомі факти досліджень та питання, які вивчені недостатньо. Виклад матеріалу цього розділу загалом логічний та послідовний. Це

дозволяє вважати розділ «Огляд літератури» обґрунтованим і достатнім для розуміння проблеми.

Розділ 2. Матеріали та методи виконання роботи (стор. 40–52). Дослідження виконані в 2020–2023 рр. у лабораторії екологічної фізіології та якості продукції Інституту біології тварин НААН. Під час виконання дисертаційної роботи проведено чотири досліді. Перший дослід проведений на медоносних бджолах карпатської породи в Інституті біології тварин НААН, що відібрані для досліді з лабораторної пасіки-віварію у 2 етапи для з'ясування фізіологічної дози цитрату Mg. Другий дослід проведений на медоносних бджолах карпатської породи в Інституті біології тварин НААН, що сформовані для досліді з сімей лабораторної пасіки-віварію у літньо-осінньо-весняний період. Матеріалом для досліджень слугували тіло бджіл та поліфлорний квітковий мед. Зразки біологічного матеріалу брали з контрольної та дослідних груп від клінічно здорових бджолосімей у дослідний період. З кожної сім'ї відібрано 90–100 робочих медоносних бджіл; мед в кількості 100–150 г та збудованих по краю рамки стільників (язики) методом безпосереднього вирізування їхніх гніздових надбудов масою 30–40 г з кожного вулика. У лабораторних умовах із зразків бджіл готували гомогенати.

Третій дослід проведений на медоносних бджолах карпатської породи, що відібрані для досліді з лабораторної пасіки-віварію. Дослідження проведені в умовах лабораторного термостату ТС-80М-3 з мікрорегуляцією при температурі 30° С, вологості 74–76 %, на трьох групах, по 60–65 бджіл у кожній, відібраних з сімей-аналогів за масою, силою сім'ї, віком матки. Бджоли контрольної групи отримували підгодівлю цукровим сиропом в кількості 2 мл/групу/добу. Перша дослідна група бджіл додатково до 2 мл цукрового сиропу отримувала пробіотик *Lactobacillus casei* В-7280 у концентрації 10⁹ КУО/мл; друга дослідна група бджіл додатково до 2 мл цукрового сиропу отримувала пробіотик В-7280 у концентрації 10⁶ КУО/мл.

Четвертий дослід проведений на медоносних бджолах карпатської породи з лабораторної пасіки-віварію Інституту біології тварин НААН. У дослідженнях використано ліофілізовані пробіотичні штами *Lactobacillus casei* IMV В-7280 та *Lactobacillus plantarum* IMV В-7976, які виділені в лабораторії з асоційованої культури біологічного матеріалу та депоновані в Українській колекції мікроорганізмів Інституту мікробіології та вірусології імені Заболотного НАН України.

Після завершення 3 і 4 дослідів з кожної групи брали бджоли для приготування гомогенатів з яких отримували супернатанти, які використовували для подальшого ферментативного вимірювання.

Основними методами досліджень були: визначення концентрації мінеральних елементів; визначення вмісту загального білка та окремих фракцій у гемолімфі; визначення активності каталази; визначення глікогену в тканинах організму медоносних бджіл; мікробіологічні дослідження (які передбачали висів на вісім поживних середовищ, а саме: м'ясо-пептонний

агар – середовище для виділення та культивування аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів; BAIRD-PARKER-Agar – селективне середовище для виділення стафілококів; KF-Streptococcus agar – селективне середовище для виділення стрептококів; Man-Rogosa-Sharpe agar – селективне середовище для виділення лактобактерій; Bifidum agar – селективне середовище для виділення біфідобактерій; ЕНДО – селективне середовище для виділення коліформних бактерій; Сабуро – селективне середовище для виділення мікроскопічних грибів; Pseudomonas agar – селективне середовище для виділення псевдомонад); дослідження репродуктивної здатності бджолиних маток; дослідження якісних і фізико-хімічних показників меду, які проводили згідно ДСТУ4497:2005; тривалість життя бджіл.

Методи статистичної обробки результатів дослідження в повній мірі забезпечили достовірність отриманих результатів. Тобто, матеріали та методи досліджень є достатніми для досягнення мети роботи.

Розділ 3. Результати власних досліджень

Підрозділ 3.1. Життєздатність бджіл за підгодівлі магнію цитрату у високій і низькій концентраціях (утримання в ентомологічних садках) (стор. 53–60) Тут представлені результати досліджень магнію цитрату у високій і низькій концентраціях щодо стану життєздатності бджіл. Автором було встановлено, що згодовування бджолам з сиропом 0,4; 0,02 і 0,01 мг/л Mg цитрату, впродовж 30 діб, сприяло підвищенню їх життєздатності, що вказує на стимулюючу дію і залежність від концентрації цього елемента в сиропі. Вказаний підрозділ власних досліджень написано на достатньо високому науковому та методичному рівнях, матеріал викладено чітко, зрозуміло, проведена статистична обробка показників. Даний підрозділ завершується аргументованими висновками, зробленими за результатами проведених досліджень.

Підрозділ 3.2. Вміст окремих мікроелементів у тканинах бджіл за підгодівлі магнію цитрату у високій і низькій концентраціях (стор. 61–64). Автором встановлено, що підгодівля медоносних бджіл цукровим сиропом з додаванням нанотехнологічного цитрату магнію впродовж 20 (I етап) і 30 діб (II етап) в умовах термостату зумовлює зміни вмісту Fe, Zn, Cu, Mn у тканинах їхнього організму. За результатами II етапу досліджень визначення вмісту Fe, Zn, Cu, Mn у тканинах організму бджіл виявлено стимулюючий вплив нижчих доз - 0,02 ($P < 0,05$) і 0,04 мг Mg/л ($P < 0,01$). Проведена статистична обробка показників. Даний підрозділ завершується висновками, зробленими за результатами проведених досліджень.

Підрозділ 3.3. Вміст загального білка та фракційний склад білків у гемолімфі та тканинах організму медоносних бджіл за підгодівлі магнію цитрату у високій і низькій концентраціях (стор. 65–72). У даному підрозділі автором встановлено, що застосування Mg цитрату у підгодівлі медоносних бджіл вірогідно не впливало підвищення рівня загального вмісту білків у гемолімфі та гомогенатах цілого організму у тканинах дослідних

груп як на I так і II етапах. Застосування Mg цитрату у підгодівлі медоносних бджіл змінювало співвідношення окремих протеїнових фракцій гемолімфи зі зменшенням відносного вмісту альбуміну, β -глобуліну та збільшенням α_2 і γ глобулінів за дії 0,01 мг Mg. Підгодівля бджіл Mg цитрату посилювала каталазну активність у гемолімфі при застосуванні всіх трьох доз (0,04; 0,02; 0,01 мг Mg цитрату), а у гомогенатах цілого організму тільки при дозі 0,01 г Mg цитрату. Підгодівля медоносних бджіл 0,04; 0,02; 0,01 мг Mg цитратом сприяла підвищенню вмісту глікогену. Проведена статистична обробка показників. Даний підрозділ завершується висновками, зробленими за результатами проведених досліджень.

Підрозділ 3.4. Репродуктивна здатність бджолиних маток та продуктивність бджіл за підгодівлі магнею цитрату у весняний період (стор. 72–80). Автором встановлено, що згодовування бджолиним сім'ям нанотехнологічного цитрату Mg впливало на репродуктивну функцію бджолиних маток — середньодобова і загальна кількість відкладених яєць бджолиних маток дослідної групи була вищою порівняно з контрольною групою. Також представлено, що додавання Mg цитрату до цукрового сиропу у період літньо-осінньої підгодівлі бджіл оптимізувало фізико-хімічні показники меду з підвищенням вмісту проліну ($P < 0,01$) і діастазного числа ($P < 0,05$). Проведена статистична обробка показників. Даний підрозділ завершується висновками, зробленими за результатами проведених досліджень.

Підрозділ 3.5. Дослідження дії різних доз пробіотика *Lactobacillus casei* B-7280 на життєздатність медоносних бджіл (стор. 80–91). Дослідженнями представленими в даному підрозділі показано, що згодовування медоносним бджолам пробіотика *L. casei* B-7280 в дозах 1×10^9 КУО/мл (Д 1 група) і 1×10^6 КУО/мл (Д 2 група) за умов лабораторного термостату стимулює їх життєздатність за 6-добовими періодами досліду, що підтверджує більша кількість живих бджіл на 3,7 і 4,4 %, % порівняно з контрольною групою. Застосовані дози пробіотика B-7280 підвищували життєздатність бджіл за кількістю, що більше виражено за 12, 24, 30 доби досліду. Середня відносна кількість живих бджіл в Д 1 та Д 2 групах за 30 діб досліджень перевищувала контрольну групу відповідно на 3,7 і 4,4 %, проте за 19-24 і 25-30 доби вказані величини були більшими на 8,6 і 12,3 % в Д 1 і 6,4 і 8,6 % – в Д 2 групах. Ці дані вказують на доцільність застосування пробіотика B-7280 у цих концентраціях впродовж 30 діб підгодівлі для підвищення життєздатності медоносних бджіл. Проведена статистична обробка показників. Даний підрозділ завершується висновками, зробленими за результатами проведених досліджень.

Підрозділ 3.6. Особливості мінерального та білкового обміну, активність каталази та спектр кишкової мікробіоти бджіл за дії різних доз пробіотика *Lactobacillus casei* B-7280 (стор. 91–97). Результатами досліджень встановлено, що додавання до цукрового сиропу *Lactobacillus casei* B-7280 підвищувало ($P < 0,05$) каталазну активність тканин бджіл як за

дії вищої (Д1), так і за нижчої (Д2) доз пробіотика. Вміст глікогену в тканинах організму бджіл за підгодівлі пробіотиком *Lactobacillus casei* В-7280 характеризувався вищим рівнем ($P < 0,05 - 0,01$) у Д1 і Д2 групах порівняно з контрольною групою. Додавання до цукрового сиропу різних доз пробіотика *L. casei* В-7280 збільшувало вміст загального білка як у гомогенаті тканин цілого організму, так і гемолімфі. Уведення пробіотика *Lactobacillus casei* В-7280 у концентраціях 10^9 КУО/мл (Д1) та 10^6 КУО/мл (Д2) як компонентів підгодівлі разом з цукровим сиропом бджіл, зумовлює збільшення вмісту у тканинах їх організму медоносних бджіл Cu, Zn, Fe, Mn ($p < 0,05-0,001$). Проведена статистична обробка показників. Даний підрозділ завершується висновками, зробленими за результатами проведених досліджень.

Підрозділ 3.7. Життєздатність медоносних бджіл за дії різних доз пробіотиків *Lactobacillus casei* В-7280 та *Lactobacillus plantarum* В-7679 (стор. 97–107). В представлених дослідженнях встановлено стимулюючий вплив пробіотиків В-7280 і В-7679 на життєздатність бджіл впродовж перших 14 діб їх згодовування з підвищенням порівняно з контролем кількості живих і зменшенням летальності бджіл на 12,8 % за дії *L. casei* в дозі 10^6 КУО/мл Д1 і на 9,5 % за впливу *L. plantarum* 10^4 КУО/мл, а на 21 добу – на 40,6 і 43,0 % відповідно. На 28-му добу згодовування препаратів відносна кількість живих бджіл у першій дослідній групі перевищувала контрольну на 20,9 %, а у другій дослідній групі на 32,2 %. Проведена статистична обробка показників. Даний підрозділ завершується висновками, зробленими за результатами проведених досліджень.

Підрозділ 3.8. Активність каталази, фракційний склад розчинних білків гемолімфи та спектр кишкової мікробіоти бджіл за підгодівлі цукровим сиропом з додаванням *Lactobacillus casei* В-7280 та *Lactobacillus plantarum* В-7679 (стор. 107–117). В даному підрозділі представлено порівняльне застосування пробіотиків *L. casei* В-7280 і *L. plantarum* В-7679 у підгодівлі бджіл за умов лабораторного термостату, які стимулювали каталазну активність тканин організму в обох групах ($P < 0,05$, $P < 0,01$) як на 14, так і 28 доби досліджень, порівняно з контрольною групою. Вміст загального білка у тканинах організму бджіл першої дослідної групи вірогідно підвищувався стосовно контрольної групи на 13,9 і 11,4 % на 14 і 28 доби дослідного періоду. Застосування пробіотиків *L. casei* В-7280 і *L. plantarum* В-7679 для підгодівлі бджіл за умов лабораторного термостату приводило до кількісних змін у складі кишкової мікробіоти. Встановлено збільшення кількості молочнокислих бактерій та біфідобактерій, а також зменшення кількості мікроорганізмів в кишківнику. Проведена статистична обробка показників. Даний підрозділ завершується висновками, зробленими за результатами проведених досліджень.

Розділ 4. Аналіз та узагальнення результатів досліджень (стор. 118–134). Автор детально порівнює власні дослідження з результатами роботи інших закордонних авторів та пояснює причини відмінностей. Матеріали розділу в

узагальненому вигляді вказують на виконання автором поставленої мети. Загалом даний розділ добре опрацьований, проведені дослідження науково узагальнені у співставленні їх з достатньою кількістю публікацій як у вітчизняних, так і зарубіжних джерелах наукової літератури.

Висновки (стор. 135–137). У цьому розділі автор наводить загальний і 8 конкретних висновків, які витікають з результатів досліджень згідно з їх завданнями.

Пропозиції виробництву (стор. 138) сформульовані та є основою для впровадження щодо використовувати у підгодівлі бджіл Mg цитрату у кількості 0,04 мг на 2000 мл цукрового сиропу у весняний період. Також для підвищення життєздатності, резистентності та покращення складу кишкової мікробіоти бджіл рекомендується застосовувати для підгодівлі із цукровим сиропом пробіотик *L. casei* IMB B-7280 у концентрації 10^6 КУО/мл.

Список використаних джерел (стор. 139-160) налічує 200 літературних джерел, з яких 133 латиницею. Значна частина першоджерел, використаних у дисертації, опублікована протягом останніх двох десятиріч.

Додатки (стор. 161–170) у кількості 6 містять відомості про апробацію матеріалів дисертації; та акти впровадження. Вони підтверджують наукову новизну, теоретичне та практичне значення дисертаційної роботи.

Отже, автор дисертаційної роботи добре володіє і аналізує отриманий матеріал, об'єктивно й аргументовано його оцінює. Робота логічно побудована, всі розділи послідовно пов'язані між собою, написана державною мовою, належно оформлена.

Практичне значення результатів, одержаних в результаті проведених експериментів, полягає у встановленні автором доцільності застосування Mg цитрату у підгодівлі медоносних бджіл для підвищення життєздатності, резистентності, продуктивності та репродуктивної функції бджолиних маток. Застосування Mg цитрату у живленні бджолиних сімей оптимізує вміст і співвідношення окремих біотичних мікроелементів у тканинах організму бджіл та їх продукції. Результати досліджень використані для обґрунтування способу підгодівлі бджіл, інтерпретації фізіологічних механізмів впливу Mg цитрату на репродуктивну функцію та інтенсивність відкладання яєць бджолиними матками.

Стимулюючий вплив пробіотика *Lactobacillus casei* B-7280 у концентрації 10^6 КУО/мл. на життєздатність, резистентність та покращення складу кишкової мікробіоти бджіл використано для наукового обґрунтування пропозицій щодо його застосування у підгодівлі із цукровим сиропом. Основні наукові положення та практичні пропозиції, що одержані за результатом виконаних досліджень за темою дисертаційної роботи, використовуються в науковій і навчальній роботі процесі у Основні положення дисертаційної роботи використовуються в науковій і практичній роботі «Буковинській державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України»,

Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України, а також впроваджені у навчальний процес Дніпровського державного аграрно-економічного університету, Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка з дисциплін «Фізіологія тварин» у розділі «Фізіологія обміну речовин і травлення» та спеціалізації «Бджільництво».

Апробація результатів досліджень, повнота їх викладення в опублікованих працях. За матеріалами дисертаційної роботи Андрощуліка Р.Л. опубліковано 20 наукових праць, із них 1 стаття у виданнях, які проіндексовані у базі даних Web of Science Core Collection та Scopus, 5 статей у наукових фахових виданнях України, розділ у колективній монографії та 13 тез наукових доповідей. Матеріали дисертації доповідалися та обговорювалися на міжнародних та всеукраїнських конференціях: «Молоді вчені у вирішенні актуальних проблем у біології, тваринництва та ветеринарній медицині» (м.Львів, 2020, 2021, 2022, 2023); «Актуальні проблеми фізіології тварин» (м.Львів, 2020, 2023); «Ефективне бджолозапилення: від підвищення урожайності до збереження біорізноманіття» (м.Київ, 2020); «Agrobiodiversity for Improving the nutrition, Health, Quality of life and spiritual human development» (Nitra, 2021); «Сучасні методи діагностики, лікування та профілактики у ветеринарній медицині» (м.Львів, 2021); «Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи» (м.Дніпро, 2021, 2022); «Сучасне бджільництво: проблеми-досвід-нові технології» (м.Київ, 2022); «Інновації щодо зимівлі та весняного розвитку бджолиних сімей» (м.Житомир, 2023);

Особистий внесок здобувача. Здобувачем особисто виконано обґрунтування теми дисертаційної роботи, патентний пошук і аналіз наукової літератури. Формування плану роботи, постановка мети та завдань, обговорення результатів проведено спільно з науковим керівником. Здобувач опанував методичні підходи до розв'язання поставлених завдань та необхідні методи досліджень, виконав експериментальну частину роботи, здійснив аналіз і статистичне опрацювання отриманих результатів, їх публікацію у т.ч. у співавторстві, підготував до захисту дисертаційну роботу.

Дисертаційна робота Андрощуліка Р.В. має наукове й практичне значення. Дисертант після проведення експериментально-теоретичних досліджень вирішив важливі науково-практичні завдання: вивчив вплив різних доз Mg цитрату на вміст загального білка та співвідношення його фракцій у гемолімфі та тканинах організму бджіл; дослідив збереженість та життєздатність бджіл за підгодівлі пробіотиками *Lactobacillus casei* B-7280 і *Lactobacillus plantarum* B-7679 за утримання в ентомологічних садках; проаналізував вміст окремих мікроелементів, глікогену, каталазну активність у тканинах організму бджіл за підгодівлі різних доз Mg цитрату; визначив вміст загального білка, його фракційний склад білків гемолімфи та тканин організму бджіл за підгодівлі пробіотиками *Lactobacillus casei* B-7280 і *Lactobacillus plantarum* B-7679; дослідив вплив різних кількостей пробіотиків *Lactobacillus casei* B-7280 і *Lactobacillus plantarum* B-7679 введених до

компонентів підгодівлі на склад мікробіоти кишечника бджіл; дослідив інтенсивність яйцекладки, експериментально обґрунтував і розробив способи підвищення репродуктивної функції бджолиних маток за підгодівлі Mg цитратом у весняний період; розробив способи підвищення життєздатності медоносних бджіл і біологічної цінності та якості продукції бджільництва за використання Mg цитрату. Тобто виконав усі поставлені завдання.

Дискусійні, критичні зауваження та запитання до дисертанта.

Поряд з аргументованими положеннями, трапляються дискусійні твердження, що потребують додаткового уточнення. Зокрема:

1. В огляді літератури доцільно більш детально описати фізіологічне значення Магнію.
2. У дисертаційній роботі здобувач опирається в цілому на сучасні наукові повідомлення, проте у роботі використано низку наукових публікацій дослідників, що були опубліковані до 2000 року, а також навчальні підручники.
3. Чим обґрунтована різна тривалість дослідження, в одних дослідах 20 діб, а в інших 30?
4. Доцільно пояснити, яка кількість бджолиних сімей була у контрольній і дослідній групах у I, II і III етапах дослідження?
5. Чим зумовлений ваш вибір пробіотиків *Lactobacillus casei* В-7280 та *Lactobacillus plantarum* В-7679 для досліджень у різних концентраціях?
6. Рис. 3.7; 3.9; 3.11 – відсутні одиниці виміру.
7. У тексті трапляються невдалі вислови, опечатки:
 - С.22-28 «Магній» треба писати з великої букви;
 - С. 28багатьох країн, а не країнах
 - С.34 невдалі вирази «виділювані ферменти», С.44 ...формування гомогенату «всього організму»;
 - С.36.....захисних реакцій організму, а не реакції;
 - С.75.....Середне на джоломатку.
 - С.124....вплив «цукрового» на мікробіологічні
8. На С.38 не вказані сучасні пробіотики, які широко використовуються у галузі бджільництва України – «Ентеронормін», Ентеронормін з йодом та селеном» та інші.
9. На С.80. Підгодівлю цукровим сиропом у літній період бажано не проводити, так як застосування сиропу в цей період приводить до фальсифікації меду.
10. На С.138. Пропозиція 2. Скільки на 1 літр сиропу треба додати пробіотика?
11. У пункті «Особистий внесок здобувача» бажано було б додати за наукового керівника, що саме було з його допомогою зроблено.

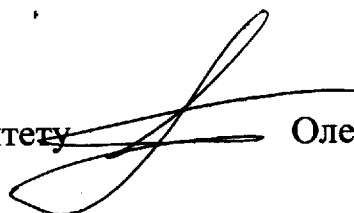
Технічні і граматичні помилки, можливо пов'язані з комп'ютерним набором, відсутні або зайві розділові знаки й інші помилки, які легко можна було б виправити. Проте, це не є принциповим і не зменшує позитивної наукової цінності дисертаційної роботи.

Загальні висновки й оцінка дисертації. Ознайомлення із текстом дисертації дає підставу стверджувати, що за структурою та змістом робота відповідає вимогам згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року №40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», що ставляться до дисертаційних робіт. У тексті дисертації відображено основні положення, зміст, результати та висновки проведеного дисертантом дослідження. Робота написана науковою державною мовою з правильним вживанням спеціальної термінології, спосіб подання матеріалів логічний, чіткий, що забезпечує легкість та доступність сприйняття роботи, ознак академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації не виявлено.

Вважаю, що дисертаційна робота Андрощуліка Руслана Леонідовича на тему: «Життєздатність та розмноження медоносних бджіл за підгодівлі пробіотиком та цитратом Mg» є завершеною науковою працею, виконана на високому рівні з використанням комплексу різних методів досліджень, повністю відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року №44, а її автор заслуговує на присвоєння освітньо - наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина» (21-Ветеринарія).

Офіційний опонент:

доктор ветеринарних наук,
професор, завідувач кафедри
мікробіології, фармакології
та ветеринарної епідеміології
Поліського національного університету



Олександр ГАЛАТЮК

