

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора сільськогосподарських наук, доцента Ковальського Юрія Володимировича на дисертаційну роботу Романіва Любомира Ігоровича «Ліпіди та мікроелементи тканин і продукції бджіл та їхня продуктивність у період підгодівлі борошном сої і сполуками хрому», поданої до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.04 – біохімія.

Актуальність теми дисертаційної роботи. Збалансоване живлення бджіл сприяє їх високій резистентності та продуктивності з нагромадженням необхідних запасів поживних речовин, що активно депонуються в літньо-осінній період у жировому тілі комах. Однак не з'ясована роль більшості мікроелементів, загальних ліпідів та їх фракцій, що надходять з пилом рослин і компонентами підгодівлі, у метаболічних процесах організму бджіл. Недостатньою мірою висвітлено сезонні особливості ліпідного та мінерального обміну в організмі бджіл, у т. ч. за впливу компонентів живлення з трансгенних рослин, біологічна дія яких у комах не однозначна. Зокрема, вказується на стимулювальний вплив генетично модифікованої (ГМ) сої на активність екзогенної лейцинамінопептидази на тлі зниження активності ендопептидаз кишечника медоносних бджіл. Доведено, що вміст загальних ліпідів та їх окремих класів – фосфоліпідів, неетерифікованих і аніонних жирних кислот у компонентах корму бджіл суттєво впливає на репродуктивну здатність бджолиних маток. Рівень і якість ліпідного та мінерального живлення впливають на інтенсивність яйцекладки маток, тривалість життя бджіл, їх резистентність. Вплив цих поживних речовин із трансгенних рослин в організмі бджолиних маток і вплив на репродуктивну функцію не досліджені.

З огляду на вказане, дисертаційна робота Романіва Любомира Ігоровича «Ліпіди та мікроелементи тканин і продукції бджіл та їхня продуктивність у період підгодівлі борошном сої і сполуками хрому» - є актуальною. Крім того, про актуальність дисертаційної роботи свідчить і те, що вона виконана впродовж 2011–2015 років в рамках державної тематики № ДР 011U006161 «Вивчити біохімічні особливості бджіл та біологічну цінність їх продукції залежно від агроекологічних умов утримання».

Наукова і практична цінність отриманих результатів та їх вірогідність. Уперше вивчено процеси обміну ліпідів і окремих мікроелементів у тканинах усього організму, головного, грудного та черевного анатомічних відділів бджіл, вміст їх у продукції за введення у весняний період до компонентів підгодівлі борошна з бобів сої нативної та трансгенної, визначено динаміку інтенсивності яйцекладки бджолиних маток за цих умов з урахуванням сезонних особливостей розвитку бджолиних сімей, виявлено відмінності співвідношення фракцій ліпідів і вмісту мікроелементів у тканинах та продукції бджіл у період літньо-осінньої їх підгодівлі борошном з бобів нативної сої й сполуками хрому. Уперше експериментально доведено стимулювальний вплив підгодівлі борошном сої, як нативної, так і трансгенної, на інтенсивність відкладання яєць бджолиними матками у весняно-літній період. Уперше з'ясовано особливості метаболізму ліпідів і мікроелементів у тканинах різних анатомічних відділів, вмісту цих речовин у їх продукції за умов використання у підгодівлі борошна сої та сполук Cr. Уперше визначено кількість додавання хрому хлориду, а також хрому цитрату, отриманого методом нанобіотехнології, до цукрового сиропу і борошна з бобів сої як компонентів підгодівлі медоносних бджіл, що чинять стимулювальний комплексний вплив на метаболізм ліпідів і окремих мікроелементів у тканинах організму, вміст цих речовин у продукції, підвищують інтенсивність відкладання яєць бджолиними матками. Виокремлено відмінності впливу хрому хлориду і цитрату на динаміку яйцекладки бджолиних маток у літньо-осінній період.

Отримані результати досліджень використані для наукового обґрунтування способу підгодівлі медоносних бджіл і підвищення інтенсивності відкладання яєць їх матками, що підтверджено висновком про видачу деклараційного патенту від 26.01.2016 р. за заявкою № u 2015 08824.

Практична цінність результатів дисертаційної роботи полягає у використанні обґрунтованих результатами власних досліджень методів підгодівлі бджіл борошном сої нативної та трансгенної у поєднанні з $\text{CrCl}_3 \times 6\text{H}_2\text{O}$ та $\text{C}_6\text{H}_5\text{CrO}_7$. Коригувальний вплив борошна сої, як нативної, так і трансгенної, на метаболізм ліпідів і окремих мікроелементів у тканинах організму та їх вміст у продукції зумовлює підвищення життєздатності бджіл і репродуктивної функції бджолиних маток протягом дослідного періоду з вираженою тривалою післядією. Отримані результати використані для оптимізації співвідношення компонентів підгодівлі бджіл і вдосконалення способу підвищення плодючості їх маток у весняно-літній період.

Рекомендації для використання результатів та висновків роботи. Включення до компонентів підгодівлі протеїново-ліпідних добавок на основі борошна з соєвих бобів підвищує медову і воскову продуктивність бджолиних сімей-відводків, забезпечуючи зниження собівартості валового виробництва продукції на 8,1 і 13,1 % у дослідних групах, що впливає на економічну ефективність та підвищує рентабельність пасіки в умовах стаціонарного ведення бджільництва. Основні положення дисертаційної роботи впроваджені у навчальний процес Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, Національного університету біоресурсів і природокористування України, Подільського державного аграрно-технічного університету з дисциплін «Біохімія тварин», «Фізіологія людини і тварин» та «Бджільництво».

Оформлення дисертаційної роботи. Дисертаційна робота викладена на 158 сторінках комп'ютерного тексту і включає розділи: «Вступ», «Огляд літератури», «Матеріали і методи досліджень», «Результати досліджень», «Аналіз і узагальнення результатів досліджень», «Висновки», «Пропозиції

виробництву», «Список використаних джерел», «Додатки». Робота ілюстрована 27 таблицями, 1 рисунком і 4 додатками. Список літератури налічує 384 джерел, у тому числі 135 - латиницею.

У **«Вступі»** висвітлено стан вивчення питань з теми дисертаційної роботи й визначається доцільність проведення досліджень, ставиться мета і завдання для її реалізації, визначається об'єкт, предмет та методи досліджень, характеризується наукова новизна та практичне значення отриманих результатів, вказано особистий внесок здобувача, апробація та публікації за темою дисертаційної роботи.

Розділ **«Огляд літератури»** складається з 3 підрозділів. Зокрема у першому підрозділі **«Біологічні особливості живлення медоносних бджіл»** наведені результати аналізу джерел літератури зі значення бджіл у розвитку сільського господарства і ведення рослинництва та продуктів бджільництва для харчування людини і гуманної медицини. Детально описано ліпідне, мінеральне, вуглеводне, білкове живлення медоносних бджіл.

У другому підрозділі **«Підгодівля медоносних бджіл та її значення у їхній життєдіяльності»** - охарактеризовані причини і фактори, які здатні знижувати чи впливати на продуктивність, продуктивні періоди і особливості існування бджіл за конкретно вказаних умов – зміни морфологічних і гістологічних характеристик організму, пріоритети використання поживних речовин кормів, участь окремих речовин у забезпеченні їх утилізації. Висвітлена роль заміників перги у живленні медоносних бджіл.

У третьому підрозділі **«Репродуктивна здатність бджолиних маток»** наведено особливості будови репродуктивної системи бджолиних маток. Висвітлені фактори, які впливають на прояв максимальної яйцекладки маток. Показано вплив між масою тіла в межах однієї популяції бджіл від температурного фактору, а також від ступеня розвитку їхніх яєчників.

Розділ **«Матеріал і методи досліджень»** поділений на два підрозділи: **«Умови та схема проведення досліджень»**, в якому наведена загальна схема проведення досліджень і власне **«Методи досліджень»** який, своєю чергою,

виробництву», «Список використаних джерел», «Додатки». Робота ілюстрована 27 таблицями, 1 рисунком і 4 додатками. Список літератури налічує 384 джерел, у тому числі 135 - латиницею.

У **«Вступі»** висвітлено стан вивчення питань з теми дисертаційної роботи й визначається доцільність проведення досліджень, ставиться мета і завдання для її реалізації, визначається об'єкт, предмет та методи досліджень, характеризується наукова новизна та практичне значення отриманих результатів, вказано особистий внесок здобувача, апробація та публікації за темою дисертаційної роботи.

Розділ **«Огляд літератури»** складається з 3 підрозділів. Зокрема у першому підрозділі **«Біологічні особливості живлення медоносних бджіл»** наведені результати аналізу джерел літератури зі значення бджіл у розвитку сільського господарства і ведення рослинництва та продуктів бджільництва для харчування людини і гуманної медицини. Детально описано ліпідне, мінеральне, вуглеводне, білкове живлення медоносних бджіл.

У другому підрозділі **«Підгодівля медоносних бджіл та її значення у їхній життєдіяльності»** - охарактеризовані причини і фактори, які здатні знижувати чи впливати на продуктивність, продуктивні періоди і особливості існування бджіл за конкретно вказаних умов – зміни морфологічних і гістологічних характеристик організму, пріоритети використання поживних речовин кормів, участь окремих речовин у забезпеченні їх утилізації. Висвітлена роль заміників перги у живленні медоносних бджіл.

У третьому підрозділі **«Репродуктивна здатність бджолиних маток»** наведено особливості будови репродуктивної системи бджолиних маток. Висвітлені фактори, які впливають на прояв максимальної яйцекладки маток. Показано вплив між масою тіла в межах однієї популяції бджіл від температурного фактору, а також від ступеня розвитку їхніх яєчників.

Розділ **«Матеріал і методи досліджень»** поділений на два підрозділи: **«Умови та схема проведення досліджень»**, в якому наведена загальна схема проведення досліджень і власне **«Методи досліджень»** який, своєю чергою,

сої та сполуками хрому у літньо-осінній період» встановлені вірогідні різниці відносного вмісту окремих класів ліпідів у тканинах головного, грудного та черевного відділів тіла бджіл, які вказують на метаболічно виражений вплив сполук хрому.

У підрозділі **«Мінеральні елементи тканин і продукції бджіл за умов підгодівлі борошном з бобів нативної сої та сполуками хрому у літньо-осінній період»** досліджено, що застосування мінеральних і ліпідно-протеїнових добавок, як аліментарних чинників, суттєво впливає на надходження до організму медоносних бджіл мікроелементів та на їхній вміст у тканинах окремих його анатомічних відділів.

Підрозділ **«Репродуктивна здатність бджолиних маток за умов підгодівлі борошном нативної сої та сполуками хрому у літньо-осінній період»** показує переконливі дані про те, що встановлено вірогідні відмінності інтенсивності середньодобової яйцекладки бджолиних маток при підгодівлі борошном нативної сої та сполуками хрому у літньо-осінній період.

У підрозділі **«Інтенсивність приросту біологічної маси бджолиних сімей за умов підгодівлі борошном з бобів сої нативної і трансгенної у весняно-літній період»** проаналізовано сумарні показники репродуктивних якостей маток за весь заключний період та відзначено динаміку росту бджолиних сімей.

У підрозділі **«Економічна ефективність впроваджених розробок»** дисертант доводить економічну ефективність використання розробок.

У розділі **«Аналіз і узагальнення результатів досліджень»** Романів Любомир Ігорович обговорює особливості енергетичного забезпечення організму медоносної бджоли. Дисертант переконливо доводить, що реалізація біологічного потенціалу медоносних бджіл для одержання товарної продукції можлива лише за умов повноцінної годівлі компонентами нектару і поліфлорного пилку рослин, а також використання у підгодівлі протеїново - жирових добавок. Однією з таких добавок є соєве борошно, яке

може ефективно конкурувати з іншими екзогенними протеїново - жировими компонентами, у т. ч. синтетичного походження. Проведені дослідження вказують, що вміст загальних ліпідів і співвідношення окремих їхніх класів у тканинах різних анатомічних відділів тіла бджіл та продукції перзі і стільниках, суттєво коливається. Автор інтерпретує ці дані вказуючи, що це може бути зумовлено як аліментарними чинниками, так і сезонними особливостями метаболізму ліпідів в організмі бджіл протягом календарного року. Одночасно встановлене вірогідне зниження вмісту ФЛ у тканинах бджіл за умов підгодівлі їх борошном сої нативної (у II - ій) і трансгенної (у III - ій). Аналіз результатів досліджень вмісту ліпідів у тканинах різних анатомічних відділів медоносних бджіл за умов підгодівлі борошном натуральної сої з додаванням до нього хрому хлориду (II група) та аквананоцитрату хрому (III група) вказують на виражені вірогідні міжгрупові відмінності відносного рівня окремих класів ліпідів у тканинах голови бджіл дослідних груп порівняно до контрольної групи. Зокрема, автор припускає, що вірогідне зниження ФЛ у тканинах бджіл II групи на 0,98 % порівняно до величини цього показника у контрольній групі може вказувати на інтенсивніше використання цієї фракції у метаболічних процесах тканин голови бджіл, яким згодовували CrCl_3 . Автором встановлені вірогідні різниці відносного вмісту окремих класів ліпідів у тканинах головного, грудного та черевного відділів бджіл дослідних і контрольної груп, що на думку дисертанта може вказувати на метаболічно виражений вплив обох сполук хрому – $\text{CrCl}_3 \times 6\text{H}_2\text{O}$ і $\text{C}_6\text{H}_5\text{CrO}_7$ у цих тканинах з незначними відмінностями дії у тканинах голови. Виявлені відмінності можуть бути зумовлені, як безпосереднім впливом ліпідних і протеїнових компонентів борошна з бобів нативного сорту сої та їхнього поєднання з сполуками хрому на метаболізм окремих фракцій ліпідів у різних анатомічних відділах бджіл, так і фізіолого – анатомічними відмінностями функціонування цих систем за умов такої підгодівлі, що може бути предметом подальших досліджень.

Застосування розроблених методів та способів догляду за бджолами забезпечило підвищення рентабельності пасік.

За результатами досліджень зроблено 8 висновків і 2 пропозиції виробництву. Висновки і пропозиції виробництву в дисертації та авторефераті ідентичні.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій сформульованих в дисертації. Дисертація Романіва Любомира Ігоровича «Ліпіди та мікроелементи тканин і продукції бджіл та їхня продуктивність у період підгодівлі борошном сої і сполуками хрому» є підсумком власних експериментальних досліджень проведених впродовж 5 років, її зміст відповідає спеціальності 03.00.04 – біохімія. Вибір схем та методик досліджень, інтерпретація отриманих результатів свідчить, що дисертант володіє ними досконало і повністю досягнув поставленої у роботі мети. Наукові положення та висновки наведені у дисертації обґрунтовані і впливають з результатів досліджень, вірогідність отриманих даних підтверджується наведеним у таблицях статистичним аналізом цифрового матеріалу, який свідчить про достатню кількість використаного матеріалу для виявлення закономірностей досліджуваних процесів. З наведених у дисертації результатів досліджень і їх апробації, у виробничих умовах, отримано економічний ефект. При цьому впливає практична цінність виконаної науково-дослідної роботи.

Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації. Автореферат у повному обсязі відтворює основні положення дисертації. Висновки та пропозиції виробництву є ідентичними в дисертаційній роботі та авторефераті.

Публікації основних результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи й отримані результати досліджень висвітлені в повному обсязі у 13 публікаціях, з яких 12 – у фахових наукових виданнях; з них 7 – у наукових журналах, з яких 5 – включені до міжнародних наукометричних баз даних, 4 – у вісниках, 1 – у науково-технічному бюлетені, 1 тези у збірнику.

Зауваження, питання та побажання до дисертаційної роботи та автореферату. Поряд з позитивною оцінкою вважаю за необхідне вияснити окремі питання, зробити зауваження та висловити побажання. У процесі рецензування дисертаційної роботи виникли такі запитання:

1. У розділі 1 «Огляд літератури» на ст. 10 написано, що пергу бджоли переробляють з використанням ензимів середньої кишки, зокрема ліпаз і триптаз. Насправді, вміст цього відділу кишечника не приймає участь у процесах переробки бджолиного обніжжя у пергу.

2. У підрозділі 1.2. «Підгодівля медоносних бджіл та її значення у їхній життєдіяльності», ст. 28-30 описуються дані літератури щодо застосування борошна сої у підгодівлі бджіл. Приведені цифрові величини вмісту ліпідів, протеїнів, амінокислот. Однак, відсутні дані щодо впливу сої на репродуктивну функцію, вмісту макро- і мікроелементів у борошні сої та не обговорюються їх відмінності у сої нативній і трансгенній.

3. У розділі 2 «Матеріали і методи досліджень» автор не вказав, у який спосіб він домігся відчуття білкової недостатчі в раціоні бджіл.

4. У матеріалах підрозділу 3.1 і 3.4 відзначені суттєві коливання вмісту загальних ліпідів у тканинах бджіл окремих анатомічних відділів і всього організму, проте у більшості визначень міжгрупові різниці їх величин не вірогідні. Однак вміст загальних ліпідів у стільниках бджіл дослідних груп вірогідно вищий, ніж у контролі. Виникає запитання, які компоненти сої зумовлюють вірогідно виражені відмінності вмісту загальних ліпідів у стільниках бджіл ?

5. У підрозділі 3.3 дисертації не викладено детального пояснення біохімічних механізмів впливу борошна з бобів сої нативної та ГМ на інтенсивність яйцекладки маток бджіл, а вказується тільки на вищий рівень ліпідного і протеїнового живлення. У зв'язку з цим виникає запитання, які компоненти борошна сої можуть виявляти стимулюючий вплив на яйцекладку маток бджіл ?

6. У підрозділі 3.2. (ст. 54, 56, табл. 3.7. і 3.10) вказується на вірогідне зростання Cr у тканинах голови і всього організму бджіл II дослідної групи. Однак, у тексті не пояснюється, чому саме в цій групі, бджолам якої згодовували борошно традиційної сої у тканинах голови і всього організму підвищується рівень Cr.

7. У підрозділі 3.3 дисертації не дається детального пояснення біохімічних механізмів впливу борошна бобів сої нативної та ГМ на інтенсивність яйцекладки маток бджіл, вказується тільки на вищий рівень ліпідного і протеїнового живлення. Однак, у вступі (ст. 5, 2-й абзац знизу) вказуються дані літератури щодо стимулювального впливу генетично модифікованої (ГМ) сої на активність екзогенної лейцинамінопептидази на тлі зниження активності ендопептидаз кишечника медоносних бджіл. Тому виникає питання, чи може впливати зміна активності цих ензимів за підгодівлі борошном ГМ сої бджіл на інтенсивність яйцекладки маток?

8. Оформлення бібліографічного списку джерел, який поданий в дисертації написаний не за вимогами (Бюлетень ВАК України, № 5 від 2009 року).

Крім цього, у тексті дисертації виявлені орфографічні, стилістичні та технічні помилки на сторінках: 17 – на протязі – протягом; 17 – в 2 рази – Си та в 14 разів – Мп, треба – в 2 рази більше – Си та в 14 разів більше – Мп; 28 - бджілта - бджіл та; 28, 29 – цільного молока – незбираного молока; 36 – Матеріалом – матеріалом; 37 - Дослідження – дослідження; 40 – після двох крапок має бути мала буква; 89 кубла – клуба; 111 – адопоцити – адипоцити.

Однак, як випливає з переліку зроблених зауважень, переважна більшість з них має редакційний або рекомендаційний характер і не торкається суті основного змісту та не знижує цінності виконаної дисертаційної роботи.

Заключення. Дисертаційна робота Романіва Любомира Ігоровича «Ліпіди та мікроелементи тканин і продукції бджіл та їхня продуктивність у період підгодівлі борошном сої і сполуками хрому» є завершеною науковою

працею виконаною впродовж 5 років, в якій на основі власних досліджень і їх аналізу науково обґрунтована концепція адаптації медоносних бджіл до абіотичних факторів та розроблено способи підвищення стійкості організму до гіпобіозу. Вищевикладене дає підстави зробити висновок, що дисертаційна робота Романіва Любомира Ігоровича «Ліпіди та мікроелементи тканин і продукції бджіл та їхня продуктивність у період підгодівлі борошном сої і сполуками хрому» за своїм об'ємом, науковою і практичною цінністю, методичним рівнем, проведенням аналізом результатів досліджень і висновками відповідає п. 11 "Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника" МОН України (постанова Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567), а її автор заслуговує наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.04 – біохімія.

Офіційний опонент, доцент кафедри
технології виробництва продукції
дрібних тварин,
доктор сільськогосподарських наук,

Ковальський Ю.В.

Львів, 7 квітня 2016 р.



А. Ковтун