

УДК 638.12.612.397.631.

528.6:633.34

© 2014

Р.С. Федорук,
член-кореспондент НААН

Л.І. Романів

Інститут
біології тварин НААН

УМІСТ ЗАГАЛЬНИХ ЛІПІДІВ У ТКАНИНАХ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ БОРОШНА З БОБІВ НАТИВНОЇ ТА ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНОЇ СОЇ

Наведено результати досліджень про вміст загальних ліпідів і співвідношення їх класів у тканинах голови медоносних бджіл за умов підгодовлі їх у весняний період борошном з бобів нативної та генетично модифікованої сої. Встановлено вірогідні відмінності фракційного розподілу ліпідів у тканинах голови медоносних бджіл дослідних груп порівняно з контролем.

Ключові слова: бджоли, загальні ліпіди, борошно з бобів нативної та генетично модифікованої сої.

Життя медоносних бджіл тісно пов'язане з кормовою базою — різноманітною нектаро- та пилокосною флорою. Відтак великою мірою розвиток комах залежить від надходження до їхнього організму пилку, який є екзогенним джерелом повноцінних ліпідів і протеїнів. Однак природні умови не завжди сприятливі до його збору та забезпечення медоносних бджіл потрібними компонентами живлення, зокрема протеїном. З метою попередження дефіциту білка у весняний і осінній періоди для підгодовлі бджіл дедалі ширше застосовують різні поєднання білкових і ліпідних сумішей [3]. Однією з таких білково-жирових добавок є соєве борошно. Соєве борошно застосовують у вигляді тіста в поєднанні з іншими компонентами, багатими на поживні речовини. За даними деяких авторів, білкові добавки сприяють росту та розвитку бджолиних сімей, забезпечують організм комах високоцінними протеїнами [1, 4]. Нині як кормову добавку, зокрема у тваринництві, у світі широко використовують соєве борошно з бобів генетично модифікованих (ГМ) сортів. Водночас є дані про негативний вплив ГМ сої на організм медоносних бджіл, зокрема соєвого інгібітора трипсину, який експериментально згодовували в постембріональний період їхнього життя [8, 10]. Підтверджено й достовірність зниження за цих умов активності ендопептидази кишечника, тоді як активність екзопептидази (лейцин-амінопептидази) вірогідно збільшувалась [7, 9]. Проте фізіологічний вплив соєвого борошна, особливо з бобів ГМ сортів, досліджено недостатньо. Не вивчено впливу ГМ компонентів такого борошна на репродуктивну

функцію бджолиної матки, а також показники фізіологічного стану дорослих бджіл та їхньої імунної системи.

Мета досліджень — встановлення впливу згодовування соєвого борошна з бобів сої нативних і ГМ сортів у весняний період на показники ліпідного обміну у зразках тканин голови медоносних бджіл.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проведено на пасіці, розміщеній у Перемішлянському районі Львівської області. Для експериментального згодовування відібрано 3 групи бджолиних сімей, по 3 бджолосім'ї в кожній. I група (контрольна) отримувала природний корм, II (дослідна) — соєве борошно з бобів нативного сорту сої (Чернівецька-9) у кількості 200 г/бджолосім'ю/тиждень, III групу (дослідну) підгодовували борошном ГМ сої (GTS40-3-2) у кількості 200 г/бджолосім'ю/тиждень, яка вирізняється високою стійкістю до гербіциду гліфосату.

Результати досліджень й обговорення. Особливості анатомії голови медоносної бджоли зумовлюють специфіку фізіологічних процесів і синтезу в цьому анатомічному відділі біологічно активних компонентів. У головному відділі бджіл є низка залоз, які мають екто- та ендокринну здатність. До ендокринних належить нижньощелепова (*Labium*) залоза, яка продукує маслянистий секрет, потрібний для обробки воскових пластинок. Сюди належить гіпофарингіальна залоза (*Hypopharynx*), її пік активного синтезу припадає на 6–12-й день життя медоносної бджоли. Ця залоза продукує основний компонент маточного молочка, яким

Уміст загальних ліпідів і співвідношення їх фракцій у тканинах голови медоносних бджіл ($M \pm m$, $n=3$)

Клас ліпідів	Група медоносних бджіл		
	I	II	III
Загальні ліпіди, г%	2,9±0,61	2,7±0,26	3,1±0,11
Фосфоліпіди, %	15,93±0,28	14,73±0,11*	12,88±0,26**
Моно- і дигліцероли, %	21,20±0,15	17,67±0,16***	19,75±0,19**
Вільний холестерол, %	15,73±0,12	20,96±0,13***	21,81±0,18***
НЕЖК, %	14,73±0,26	17,34±0,35**	15,68±0,19*
Триацилгліцероли, %	15,10±0,10	13,49±0,14***	13,05±0,15***
Етерифікований холестерол, %	17,00±0,20	15,80±0,35*	16,79±0,20

* $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,01$; НЕЖК — неетерифіковані жирні кислоти.

бджоли вигодовують розплід у преімагінальній стадії розвитку [6]. До цього типу належить і верхньощелепова (*Maxillary*) залоза, яка бере участь у синтезі маточного молочка. Аналіз літературних даних [4, 6] свідчить про визначальний вплив залоз головного відділу та їх екзосекретів на процеси голометаморфозу і продуктивність, а вміст ліпідів та їх фракцій у цих тканинах організму медоносних бджіл є одним з важливих фізіологічних чинників. Відомо, що депоновані жири, крім пасивного накопичення резервних ліпідів, забезпечують функцію проміжного обміну [2, 5]. Проведені дослідження свідчать про міжгрупові відмінності вмісту загальних ліпідів та їх фракцій у тканинах голови медоносних бджіл під час експериментального згодовування соєвого борошна з бобів сої нативного та ГМ сортів (таблиця).

Також потрібно зазначити про тенденцію до збільшення у бджіл III дослідної групи вмісту загальних ліпідів у тканинах головного відділу порівняно з показниками контролю. Однак більш виражену тенденцію змін встановлено щодо вмісту фракцій ліпідів в обох дослідних групах. Установлено вірогідне зниження вмісту фосфоліпідів у тканинах бджіл II ($P<0,02$) і III ($P<0,01$) дослідних груп порівняно з величиною цього показника у контрольній групі. Різниця між цими показниками II дослідної групи порівняно з контролем становить 1,2%, тоді як у бджіл III групи кількість фосфоліпідів знизилась на 3%. За вмістом моно- і дигліцеролів виявлено вірогідне зниження їх величин в обох дослідних групах: у тканинах бджіл II дослідної групи — на 3,5% ($P<0,001$), III — 1,5% ($P<0,01$) порівняно з контрольною групою.

Характерно, що істотно зріс вміст вільного холестеролу в ліпідах тканин бджіл обох дослідних груп порівняно з показниками контролю. Зокрема, високу міжгрупову вірогідну відмінність стосовно контролю виявлено у II ($P<0,001$) і в III дослідних групах ($P<0,001$). Різниця вмісту вільного холестеролу в тканинах голови бджіл II групи становить 5,2%, III — 6% відповідно до контрольної групи. Аналіз одержаних даних свідчить про виражені зміни вмісту НЕЖК з вірогідним ($P<0,01$) збільшенням їх рівня на 2,6% у тканинах бджіл II дослідної групи проти контролю. Тоді як бджоли III дослідної групи мали дещо нижчі показники вмісту НЕЖК у тканинах голови порівняно з бджолами II групи. Однак стосовно контрольної групи встановлено вірогідно вищу на 1% різницю ($P<0,05$) вмісту НЕЖК. Щодо вмісту триацилгліцеролів у тканинах голови бджіл дослідних груп, то відзначено високовірогідне ($P<0,001$) зниження рівня цієї ліпідної фракції у тканинах бджіл II та III дослідних груп проти контролю на 1,6 та 2,5%. Триацілгліцероли є мобільним класом ліпідів, що свідчить про їхню нестійкість у різних анатомічних відділах тіла комах, зокрема у тканинах голови залежно від періоду року та фази активності бджолиних сімей.

Етерифікований холестерол є важливим як клінічний показник класом ліпідів, оскільки його рівень значно зростає у разі певних захворювань, тому різке його підвищення в тканинах медоносних бджіл може свідчити про типову клінічну картину патологічного стану. У тканинах бджіл дослідних груп вміст етерифікованого холестеролу є нижчим порівняно з контролем і для комах II дослідної групи ця різниця

вірогідна ($P < 0,05$), що може заперечувати негативний вплив компонентів бобів нативної і ГМ

сої на фізіологічний стан організму бджіл та обмін холестеролу.

Висновки

Проведений аналіз результатів досліджень свідчить про високовірогідні зміни вмісту фракцій загальних ліпідів щодо показників контрольної групи у тканинах голови медоносних бджіл. Значно знизився рівень вмісту моно- і дигліцеролу ($P < 0,001$) у тканинах бджіл II дослідної групи порівняно з бджолами контрольної групи. Підгодівля бджіл дослідних груп борошном з бобів сої зумовлювала істотне зростання кількості вільного холестеролу у

тканинах голови бджіл II ($P < 0,001$) та III ($P < 0,001$) дослідних груп. Характерна різниця за вмістом триацилгліцеролів спостерігалась у II ($P < 0,001$) та III ($P < 0,001$) дослідних групах, показники яких значно нижчі, ніж у бджіл контрольної групи. Вивчення ліпідного складу тканин медоносних бджіл є фізіологічно доцільним, оскільки показники ліпідного обміну характеризують загальний стан комахи в цілому.

Бібліографія

1. Кайяс А. Пыльца/А. Кайяс. — М.: 1998. — С. 17–27.
2. Ковальська Л. М. Ліпідний склад окремих тканин медоносних бджіл у віковому аспекті//Л.М. Ковальська, Я.І. Кирилів, Ю.В. Ковальський//Наук.-техн. бюл. Ін-ту біології тварин і Держ. наук.-дослід. центр. ін-ту ветпрепаратів та кормових добавок. — Львів, 2009. — № 1–2. — Вип. 10. — С. 51–56.
3. Рут А.И. Энциклопедия пчеловодства/А.И. Рут. — М.: МП «Брат», 1993. — С. 239–241.
4. Таранов Г.Ф. Корма и кормление пчел/Г.Ф. Таранов. — М.: Россельхозиздат, 1986. — С. 96–122.
5. Тыщенко В.П. Физиология насекомых/В.П. Тыщенко. — М.: Высш. шк., 1986. — С. 303.
6. Херольд Е., Вайс К. Новый курс пчеловодства/Е. Херольд, К. Вайс. — М.: АСТ «Астрель», 2007. — С. 78–80.

7. Burgess E.P., Malone L.A., Christeller J.T. Effects of two proteinase inhibitors on the digestive enzymes and survival of honey bees (*Apis mellifera*)//J. Insect. Physiol. — 1996. — № 42. — P. 823–828.
8. Pham-Delegue M.H., Girard C., Le Me'tayer M., Picard-Nizou A.L., Henneguet C., Pons O., Jouanin L. Long-term effects of soybean proteinase inhibitors on digestive enzymes, survival and learning abilities of honey bees//Entomol. Exp. Appl. — 2000. — № 95. — P. 21–29.
9. Rembold H., Kremer J.–P. Characterization of postembryonic developmental stadis of the female castes of the honey bee, *Apis mellifera* L.//Apidologie. — 1980. — № 11. — P. 29–38.
10. Ryan C.A. Proteinase inhibitors in plants: genes for improving defences against insect and pathogens//Annu. Rev. Phytopathol. — 1990. — № 28. — P. 939–943.

Надійшла 24.04.2013.

ОГОЛОШЕННЯ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
оголошує про приймання документів від підприємств мережі Академії для участі у конкурсі на отримання часткової компенсації за бюджетною цільовою програмою КПКВК 6591080
«Здійснення заходів щодо підтримки науково-дослідних господарств» за напрямом селекція сільськогосподарських наук у ланках первинного рослинництва та за напрямом докорінне поліпшення земель дослідних господарств НААН.

Документи відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 18.03.2009 № 232 та від 07.09.2011 № 945 необхідно на паперовому носії подати Конкурсній комісії **до 5 лютого 2014 року.**

Контактні телефони: 044-281-06-62.