

УДК 638.1:577. 115.118:574

**І. І. КОВАЛЬЧУК**, канд. ветеринарних наук  
*Інститут біології тварин НААН, м. Львів*

## **ВМІСТ Сd, Рb і Ni В ОРГАНІЗМІ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ ЦИТРАТУ ХРОМУ ТА СЕЛЕНУ**

*Подано дані про вміст окремих важких металів у тканинах організму медоносних бджіл за умов підгодівлі їх цукровим сиропом, що містить з введенням цитрат Хрому та Селену. Встановлено вірогідно нижчий вміст Свинцю у тканинах організму медоносних бджіл, яким згодовували цитрат Хрому та Селену. Найнижчий вміст дослідних мінеральних елементів у тканинах організму бджіл спостерігали при згодовуванні 0,5 мг Селену та 1,5 мг Хрому на 500 мл цукрового сиропу.*

*Ключові слова: важкі метали, цукровий сироп, бджоли, тварини*

На думку ряду авторів потреба бджіл в окремих видах кормів набагато різноманітніша, ніж для інших живих істот. На сьогодні багато питань з годівлі бджіл вивчено недостатньо, а значна їх частина ще чекає на своє вирішення. Встановлено лише деякі закономірності впливу виду та кількості корму на стан, загальний розвиток та продуктивність бджолої сім'ї [1, 2].

Відомо, що загальна потреба в кормі бджолої сім'ї пов'язана із вмістом в ньому поживних та біологічно активних речовин. Встановлення потреби бджіл у білковому кормі, вітамінах, макро- та мікроелементах важливо з точки зору впливу їх на фізіологічні процеси в організмі, а з іншої – на розвиток, силу та продуктивність сім'ї [3-6]. За дії шкідливих чинників докільля на обмін речовин в організмі бджіл змінюється вміст у їх тканинах та органах таких біологічно важливих мікроелементів як Мідь, Марганець, Кобальт, Цинк тощо. Споживання бджолами мінеральних елементів з пилком рослин і водою та вміст їх у нектарі зумовлює трансформацію цих речовин у організм медоносних бджіл [9-11].

Питання живлення медоносних бджіл вивчали в роботах багатьох дослідників [1, 2]. Однак, на даний час залишається недостатньо вивченою не тільки кількість, але й якість окремих компонентів живлення, зокрема мінеральних елементів у медоносних бджіл [7, 8, 13, 14]. Не вивченою на даний час залишається біологічна роль Селену та Хрому в організмі бджіл, які проявляє метаболічну активність в організмі ссавців, стимулюють імунну функцію, приймають участь в регуляції вуглеводного, білкового і ліпідного обміну [15].

**Метою** досліджень було розробити теоретичне обґрунтування методу підвищення життєздатності бджіл за умов згодовування Хрому та Селену цитрату.

**Методи дослідження.** Дослідження проведені на приватній пасіці в умовах Стрийського району Львівської області. Досліджено вплив Хрому та Селену цитрату у вигляді наноаквачастинок за введення їх до раціону підгодівлі у весняно-

літній період на рівень мікроелементів у тканинах медоносних бджіл. Для проведення дослідження відібрано чотири групи бджолиних сімей. I контрольна – з підгодівлею 500 мл чистого цукрового сиропу/добу, II група додатково до 500 мл цукрового сиропу включено 0,5 мг Селену, III група – 0,7 мг Хрому на 500 мл цукрового сиропу, а IV група – 0,5 мг Селену та 1,5 мг Хрому на 500 мл цукрового сиропу. Хром і Селен вносили до сиропу у вигляді водного розчину їх цитратів, що одержані з використанням нанобіотехнологічного методу Косінова В.М. і Каплуненка В.Г. (2009).

Для дослідження у весняно-літній період відбирали робочі бджоли з вуликів пасік у період зняття запечатаних рамок. Для дослідження тканин відбирали по 90–100 бджіл з трьох визначених вуликів (30–35 бджіл з кожного), які використовували для приготування гомогенатів з цілого організму та окремих анатомічних відділів – голова, груди, черевце. У зразках біологічного матеріалу визначали вміст окремих мінеральних елементів на атомно-абсорбційному спектрофотометрі СП-115.

#### **Результати дослідження.**

Аналіз одержаних результатів проведених досліджень свідчить про дозозалежні зміни мінерального складу окремих тканин організму медоносних бджіл при додатковому згодовуванні Хрому та Селену цитрату (табл.). Значні міжгрупові коливання спостерігаються при дослідженні вмісту Нікелю, Кадмію та Свинцю, що пов'язано, очевидно, з дією добавок на обмін цих мінеральних елементів у організмі медоносних бджіл.

Як відомо, фізіологічна концентрація Хрому у тканинах і рідинах інтенсифікує енергетичні процеси в організмі. У тварин при надмірному його надходженні в організм стимулюючий ефект відсутній. У медоносних бджіл спостерігається недостатність Хрому, оскільки основна маса цього елемента затримується в корінні рослин, а лише незначна кількість цього елемента транспортується до наземних частин, у т.ч. до суцвіття квітки. У результаті цього квітковий пилок рослин не може достатньо забезпечувати потребу бджіл у Хромі. Селен, необхідний для підвищення імунітету, нормалізації гормонального фону, для виведення з організму важких металів, проте вміст його у ґрунті та рослинах Карпатського регіону є низьким. Селен входить до складу функціональних білків, зокрема – ферментів, що беруть участь у попередженні окислення мембран клітин, жирів, білків, ДНК, РНК.

За результатами дослідження як окремих частин, так і цілого організму медоносних бджіл, спостерігали міжгрупові різниці вмісту Нікелю. Зокрема, у тканинах голови медоносних бджіл III та IV груп встановлено вищий ( $p < 0,001$ ) вміст цього елемента, що може вказувати на синергічний зв'язок Ni, Se та Cr, який більше проявляється у тканинах голови. У тканинах грудного відділу медоносних бджіл III та IV дослідних груп спостерігалася тенденція до зменшення вмісту Нікелю порівняно до контрольної групи (табл.).

За даними літератури, Свинець і Кадмій найбільше акумулюються в ректальних залозах медоносних бджіл, що впливає на збільшення вмісту в них води. Очевидно, це виникає за рахунок інгібування ректальних залоз і послаблення функції, яка забезпечує резорбцію води їх вмісту. За результатами

наших досліджень рівень Свинцю був нижчим у зразках тканин грудного відділу та тканинах черевця і цілого організму медоносних бджіл ( $p < 0,01; 0,001$ ) відповідно II, III та IV дослідних груп, порівняно до контролю. Вміст Свинцю і Кадмію у тканинах голови бджіл II, III та IV дослідних груп, порівняно до контролю, вірогідно не змінювався. Різниця між цими групами не перевищували величин середніх статистичних відхилень.

Таблиця

**Вміст окремих важких металів у тканинах організму медоносних бджіл, мг/кг натуральної маси ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )**

Важкі метали	Групи медоносних бджіл			
	I	II	III	IV
тканини голови				
Нікель	1,22±0,13	1,36±0,20	1,59±0,12***	1,59±0,28
Свинець	0,43±0,05	0,43±0,02	0,48±0,04	0,48±0,08
Кадмій	0,46±0,04	0,45±0,17	0,44±0,04	0,48±0,14
тканини грудного відділу				
Нікель	1,60±0,09	1,66±0,03	1,24±0,33	1,21±0,16
Свинець	0,67±0,17	0,56±0,06	0,49±0,05	0,47±0,01
Кадмій	0,40±0,02	0,34±0,07	0,53±0,03*	0,47±0,01*
тканини черевця				
Нікель	1,71±0,21	1,78±0,55	1,55±0,15	1,59±0,28
Свинець	1,18±0,05	0,87±0,03**	0,68±0,07***	0,67±0,06**
Кадмій	0,76±0,02	0,61±0,07	0,63±0,08	0,67±0,06
гомогенат тканин організму				
Нікель	1,34±0,01	1,40±0,04	1,44±0,08	1,27±0,07
Свинець	0,84±0,09	0,72±0,13	0,51±0,08*	0,48±0,05**
Кадмій	0,33±0,04	0,40±0,03	0,41±0,07	0,37±0,01

**Примітка:** \* – вірогідні різниці між контрольною (I) та дослідними (II, III та IV) групами встановлювали при  $P < 0,05-0,001$

Характерно, що Кадмій не рівномірно акумулюється різними частинами тіла медоносних бджіл. У тканинах голови, черевця та цілого організму медоносних бджіл спостерігали міжгрупові коливання вмісту Кадмію без вірогідних значень для у всіх дослідних груп порівняно до контролю. Тоді як, у тканинах грудного відділу бджіл III та IV дослідних груп рівень Кадмію був вищим ( $p < 0,05$ ) порівняно до контролю, що свідчить про вплив згодовуваних добавок особливо цитрату Хрому на зв'язуючу його здатність щодо солей кадмію. Тоді як для цитрату Селену таку здатність у бджіл II групи не відзначено.

Отже, додаткове згодовування з цукровим сиропом різної кількості цитрату Селену та Хрому зумовлювало відмінності вмісту окремих металів у тканинах цілого організму медоносних бджіл та їх окремих анатомічних відділів (голова, груди, черевце) порівняно з контролем. Встановлені відмінності вмісту Ni, Cd і Pb у тканинах різних анатомічних відділів бджіл можуть бути зумовлені синергічною та антагоністичною дією Хрому та Селену на обмін інших мінеральних елементів в їхньому організмі.

## Висновки

Згодовування з цукровим сиропом різної кількості цитрату Хрому та Селену зумовлює певні відмінності вмісту окремих важких металів у тканинах організму медоносних бджіл. Встановлено вірогідно нижчий вміст Свинцю у тканинах цілого організму та черевця бджіл при згодовуванні цитрату Хрому та Селену. Вміст Нікелю у тканинах голови та кадмію у тканинах грудного відділу бджіл дослідних груп був вірогідно вищим, ні у контролі.

**Перспективи подальших досліджень.** Перспективним напрямком подальших досліджень є вивчення ліпідного складу тканин продукції медоносних бджіл і показників резистентності їх організму з врахуванням рівня важких металів у пилку, воді, меді за умов згодовування добавок Хрому та Селену і визначення оптимальної їх дози.

## Список використаної літератури

1. *Таранов Г. Ф.* Корма и кормление пчел / Г. Ф. Таранов – М.: Россельхозиздат, 1986.– 160 с.
2. *Лебедев В. И.* Биология медоносной пчелы / В.И. Лебедев, Н.Г. Билаш. – М.: Агропромиздат, 1991. – 239с.
3. *Бондарева Н. В.* О метаболизме тяжелых металлов в организме пчел / Н. В. Бондарева // Современные технологии в пчеловодстве. – Рыбное, 2004. – С.126-130.
4. *Еськов Е. К.* Особенности техногенного загрязнения продуктов пчеловодства// Сельскохозяйственные вести. 2000. № 4. С. 35 – 36.
5. *Еськов Е. К.* Техногенное загрязнение природной среды и пчелы // Пчеловодство. 2006. – № 7.— С. 10 – 13.
6. *Еськов Е. К.* Экология медоносной пчелы. Рязань: Русское слово – 1995. – 392 с.
7. *Лебедев В. П., Иренкова Н. В., Лебедев В. И.* Поведение пчел при сборе и использовании корма // Пчеловодство. – 2001. – № 7. – С. 22-24.
8. *Макаров Ю. И.* Пчелы и их продукты в экологическом мониторинге / Ю. И. Макаров, А. В. Овчинников, Е. Г. Жук // Пчеловодство. – 1995. – №1. – С. 14-15.
9. *Кирьянова Л. Ю.* Медоносные пчелы и продукты пчеловодства как биоиндикаторы экологического неблагополучия окружающей среды/ Л. Ю. Кирьянова, Т. С. Уланова // Экологические проблемы Западного Урала, Пермь. Тезисы докладов конференции. – Пермь, 2001. – С. 13-15.
10. *Пашаян С. А.* Воздействие загрязнений окружающей среды на продолжительность жизни пчел /С. А. Пашаян, К. А. Сидорова //Сборник докладов V международной научно-практической конференции «Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде». – Казахстан, 2008. – Том 2. – С.172-174.
11. *Пашаян С. А.* Загрязненность карпатских и среднерусских пород пчел токсикантами /С. А. Пашаян, А. Г. Маквецяц //Сборник материалов международной научно-практической конференции «Современные проблемы биологии, экологии, физиологии и ветеринарии домашних животных».— Тюмень, 2008. – С.83-85.
12. *Пашаян С. А.* Продолжительность жизни пчел в разных экологических условиях /С. А. Пашаян, К. А. Сидорова //Сборник 6-ой международной биогеохимической школы тезисов. Биогеохимия в народном хозяйстве: фундаментальные основы ноосферных технологий. – Астрахань, 2008. – С.132-133.

13. Honey bees and bee products as monitors of the environmental contamination / Porrini C., Sabatini A. G., Girotti S. et al. // *Apiacta*. — 2003. — Vol. 38. — P. 63–70.

14. Terzic L., Terzic V. Honey bee poisoning caused by arsenic from copper smelter smoke // *Acta Vet.* 1984. — V. 34., № 1.— P. 54 – 62.

15. Строгов В. В., Родионова Т. Н. Физиологическое состояние пчел при подкормке селеном/ В. В. Строгов, Т. Н. Родионова// *Пчеловодство*. —2009. — 9. — С. 10-11

### **СОДЕРЖАНИЕ Cd, Pb и Ni В ОРГАНИЗМЕ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЦИТРАТА ХРОМА И СЕЛЕНА/**

Ковальчук И. И.

*Приведены данные о содержании отдельных тяжелых металлов в тканях организма медоносных пчел при подкормке их сиропом с введением цитрата Хрома и Селена. Установлено достоверно низкое содержание Свинца в тканях организма медоносных пчел, которым скармливали цитрат Хрома и Селена. Самое низкое содержание минеральных элементов в тканях организма пчел наблюдали при скармливании 0,5 мг Селена и 1,5 мг Хрома на 500 мл сахарного сиропа.*

*Ключевые слова: тяжелые металлы, сахарный сироп, пчелы, животные*

### **Cd, Pb AND Ni CONTENT IN THE HONEYBEES BODY AT CHROME AND SELENIUM CITRATE FEEDING / I. I. Kovalchuk**

*Data on the heavy metals content in the honeybees tissues at sugar syrup feeding with chrome and selenium citrate addition. Found significantly lower levels of lead in the tissues of honey bees at feeding of chrome and selenium citrate. The lowest content of mineral elements in bees body tissues is observed at 0,5 mg selenium and 1,5 mg chrome per 500 ml of sugar syrup feeding.*

*Key words: heavy metals, sugar syrup, bees, animals.*

**Рецензент – доктор ветеринарных наук В. А. Синицин**