

УДК 638.19:638.1:633.31

**Дружб'як А. Й.**, асистент,  
**Кирилів Я. І.**, д.с.-г.н., член кор. УААН, професор ©  
*Львівський національний університет ветеринарної медицини  
та біотехнологій імені С.З. Гжицького*

## **ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН НА ПЕРЕБІГ ЗИМІВЛІ БДЖІЛ**

*У статті наведені дані щодо впливу мінеральних речовин, які накопичуються у процесі зимівлі у неперетравних залишках корму задніх кишок медоносних бджіл, на динаміку наповнення їх ректуму протягом зими та перебіг зимівлі бджолиних сімей.*

*Встановлено, що інтенсивність наповнення задньої кишки бджіл протягом зимівлі неперетравними залишками корму залежить від вмісту у їх складі сполук кальцію, натрію та калію, а вміст мінеральних сполук у калових масах у свою чергу залежить від складу кормів, які споживають комахи.*

***Ключові слова:** медоносні бджоли, мінеральні речовини, кальцій, натрій, калій, харчотравний канал, задня кишка, калове навантаження.*

**Вступ.** Перебіг зимівлі бджолиних сімей напряму пов'язаний з динамікою наповнення задніх кишок бджіл неперетравними залишками корму. Чим інертніше відбувається цей процес, тим комфортніше почувають себе бджоли зимового клубу, зберігаючи стан анабіозу [3, 5]. Надмірне наповнення задніх кишок каловими масами призводить до збудження бджіл, часткового розпаду зимових клубів, випорожнення комах у межах гнізда, що у свою чергу є сприятливим фактором розвитку такого небезпечного захворювання як нозематоз [1, 4].

Тому метою роботи було вивчити вплив вмісту мінеральних речовин (натрію, калію та кальцію) у неперетравних залишках корму задніх кишок бджіл на їх калове навантаження, а, отже, і якість зимівлі бджолосімей.

**Матеріали і методи.** У проведених дослідженнях визначали вміст іонів  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  у неперетравних залишках корму задніх кишок бджіл в кінці зимівлі, величину калового навантаження та вивчали взаємозв'язок між цими параметрами.

Для проведення досліджень було сформовано за принципом аналогів чотири групи сімей – по три сім'ї в кожній групі. Сім'ї II, III та IV груп зимували на штучних кормах – згодваному та переробленому бджолами цукровому сиропі на основі цукру різного походження. Сім'ї I (контрольної) групи – на натуральному квітковому меді.

Після закінчення зимівлі від усіх груп сімей відібрали та зморили хлороформом по 100 зразків бджіл. У зафіксованих таким чином бджіл відпрепарували харчотравний канал, з якого видаляли середню кишку та

жалоносний апарат, залишивши лише наповнений задній відділ кишечника. Видаляли з нього та зважували неперетравні залишки корму, визначали таким чином величину калового навантаження.

Також за модифікованим нами методом полум'яної фотометрії визначали наявність та вміст у калових масах мінеральних сполук – іонів  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ . Для цього відібрані проби висушували у термостаті та контролювали через кожні 24 години зміну початкової маси проб. Зразки проб висушували до постійної маси. Тривалість висушування проб у термостаті складала не менше 158 год. Висушені зразки розтирали у фарфоровій ступці до дрібнодисперсного порошку. Наважку розтертого порошку масою 0,5 г поміщали у пробірку. До порошку доливали 4,5  $\text{cm}^3$  бідиляту. Зразки проб ретельно розмішували до гомогенного стану, витримували 72 години за кімнатної (+16...+18°C) температури. Водну витяжку проб відцентрифугували 5 хв за 800g. Відцентрифуговану рідку частину відокремлювали від осаду. У водному екстракті проб визначали концентрацію  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  [2].

**Результати дослідження.** В результаті проведених досліджень встановлено залежність між наповненням задніх кишок бджіл неперетравними залишками корму протягом зимівлі бджолосімей та вмістом у них мінеральних сполук кальцію, натрію та калію. Результати досліджень приведено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Залежність маси задніх кишок бджіл від вмісту мінеральних сполук у калових масах**

Група сімей	Вміст іонів у сухому залишку калових мас задньої кишки, мМ/1000 мг				Маса задньої кишки, мг ( $M \pm m$ , $n=3$ )
	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+} + \text{Na}^+ + \text{K}^+$	
I (контроль)	60,41	40,10	576,43	676,94	37,87±1,65
II	73,51	40,02	109,72	223,25	27,36±1,56**
III	30,58	24,12	170,35	225,05	32,37±1,08*
IV	19,26	18,84	106,30	144,40	25,74±0,95**

Вивчаючи залежність між інтенсивністю накопичення неперетравних залишків корму у задній кишці бджіл та вмістом у їх складі мінеральних сполук, виявлено, що у міру підвищення сумарної концентрації у калових масах мінеральних сполук достовірно спостерігалось збільшення калового навантаження задніх кишок бджіл (табл. 1).

Досліджуючи вплив на динаміку зростання калового навантаження окремо кожного з дослідних елементів, встановлено, що лише із збільшенням вмісту солей калію стабільно збільшувалося і калове навантаження задньої кишки бджіл. Так, найменшу кількість сполук  $\text{K}^+$  зафіксовано у бджіл IV групи, де виявлено найменшу середню масу задньої кишки. У бджіл I групи з найбільшим вмістом сполук  $\text{K}^+$  спостерігалось найбільше калове навантаження. Це засвідчує прямиий взаємозв'язок між цими параметрами.

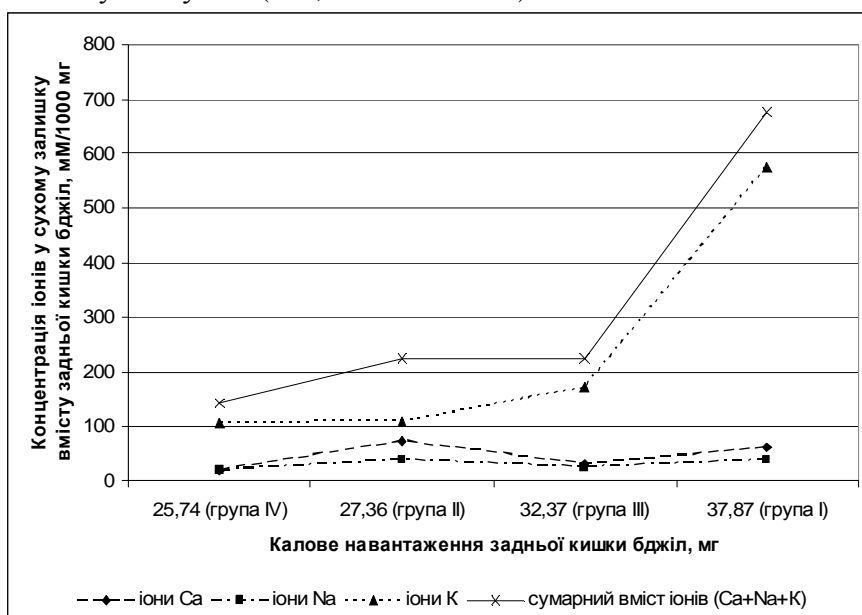
Стосовно солей  $\text{Ca}^{2+}$  та  $\text{Na}^+$  така тенденція також прослідковувалася, однак у ряді випадків вона порушувалася домінуючим впливом солей  $\text{K}^+$  (табл.2).

Таблиця 2

**Вплив окремих груп мінеральних сполук у калових масах на калове навантаження задньої кишки бджіл**

Група сімей	Вміст іонів у сухому залишку калових мас задньої кишки, мМ/1000 мг		Калове навантаження, мг
	(Ca <sup>2+</sup> +Na <sup>+</sup> ) / Ca <sup>2+</sup> / Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	
I	100,51 / 60,41 / 40,10	576,43	37,87
II	113,53 / 73,51 / 40,02	109,72	27,36
III	54,70 / 30,58 / 24,12	170,35	32,37
IV	38,10 / 19,26 / 18,84	106,30	25,74

Так, із зростанням у калових масах як сумарної кількості солей кальцію і натрію, так і окремо кожного елемента, у більшості випадків збільшувалося і калове навантаження задньої кишки. Однак у II групі, де сумарний вміст Ca<sup>2+</sup>+Na<sup>+</sup> був найвищим (113,53 мМ/1000 мг – за рахунок найвищого вмісту Ca<sup>2+</sup>, що становив 73,51 мМ/1000 мг) спостерігалось відносно нижче калове навантаження (27,36 мг), що очевидно пояснюється низьким вмістом у калових масах сполук K<sup>+</sup> (109,72 мМ/1000 мг). І навпаки, у групі B2, де показники сумарного вмісту Ca<sup>2+</sup>+Na<sup>+</sup> (54,70 мМ/1000 мг) та відповідно вмісту окремих з цих елементів (30,58 та 24,12 мМ/1000 мг) були одними з найнижчих, спостерігалось досить високе калове навантаження (32,37 мг) за рахунок високого вмісту сполук K<sup>+</sup> (170,35 мМ/1000 мг).



**Рис. 1. Залежність калового навантаження задньої кишки бджіл від концентрації у його складі мінеральних сполук**

Отже інтенсивність наповнення задньої кишки бджіл протягом зимівлі неперетравними залишками корму залежить від вмісту у їх складі сполук кальцію, натрію та калію, а вміст мінеральних сполук у калових масах визначається в свою чергу якістю (хімічним складом) кормів, що споживають

комахи. Однак домінуючий (визначальний) вплив у цій залежності мають сполуки  $K^+$ . З рисунку 1 видно, що абсолютної прямопропорційної залежності між вмістом сполук кальцію і натрію та каловим навантаженням не спостерігається, зате вона повністю зберігається за вмістом іонів калію а також сумарним вмістом усіх трьох досліджуваних сполук (кальцій + натрій + калій).

Це очевидно пояснюється абсолютно найвищим (по всіх групах сімей) вмістом сполук  $K^+$ , який у більшості випадків (за винятком II групи) у кілька разів (від 2,9 – у IV групі до 5,7 – у I групі) переважав навіть сумарну кількість сполук  $Ca^{2+}$  та  $Na^+$ .

**Висновки.** Динаміка наповнення задніх кишок бджіл неперетравними залишками корму та їх калове навантаження упродовж і по закінченні зимівлі великим чином залежить від вмісту у калових масах мінеральних сполук. Чим менший вміст таких сполук знаходиться у зимових запасах кормів, тим відповідно менше калове навантаження. Домінуючий вплив у цьому процесі виявляють сполуки калію, порівняно зі сполуками кальцію та натрію.

#### Література

1. Жеребкин М. В. Возрастные и сезонные изменения некоторых процессов пищеварения у медоносной пчелы / М.В. Жеребкин. - М.: Московский рабочий, 1965 – 72 с.
2. Зверева Г. В. Методики визначення мікроелементів калію, натрію і кальцію в сперміях і плазмі сперми бугаїв методом полум'яної фотометрії / Г. В.Зверева, В. М. Максим'юк, Б. Д. Свідерко / Новое в методах зоотехнических исследований. – ч. 1. – Харьков: 1992. - С. 185-188.
3. Кононський О. І. Біохімія тварин / О.І Кононський. – Київ: Вища школа, 2006. – 454 с.
4. Таранов Г. Ф. Анатомия и физиология медоносных пчел / Г.Ф Таранов. – Москва: Колос, 1968 – 344 с.
5. Таранов Г. Ф. Корма и кормление пчел / Г.Ф Таранов. - Москва: Россельхозиздат, 1986 – 160 с.

#### Summary

**A. Y. Druzhyak, Y. I. Kuruliv**

*Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies  
named after SZ Gzhytsky*

#### **EFFECTS OF MINERALS ON THE COURSE OF WINTERING BEES**

*The article presents data on the effect of mineral substances that accumulate in the winter in neperetravnyh residues rear feed intestinal honeybees, the dynamics of filling them rektumu during the winter, and flow wintering bee colonies.*

*Found that the intensity of the content of the hindgut of bees during the winter neperetravnyh remnants of food depends on the content of their composition compounds of calcium, sodium and potassium, and the content mineralnyk compounds in fecal masses in turn depends on the composition of feed they consume insects.*

Рецензент – д.с.-г.н., професор Буцяк В.І.