

mines the level of adaptation and compensatory capacity of the organism pigs, manifested a high content of total protein in the serum of animals strong balanced rolling type of higher nervous activity compared with other typological groups, primarily due to globulins.

Key words: pigs, higher nervous activity, biological stimuli, influence, total protein, fraction serum proteins.

Дата надходження в редакцію: 15.02.2013 р.

Рецензент: д.вет.н., професор М. Д. Камбур

УДК: 638.12:612.397:57.086.8

ЛІПІДНИЙ СКЛАД ОКРЕМИХ ТКАНИН МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ З ПАСІК РОЗМІЩЕНИХ В УМОВАХ ТРАДИЦІЙНОГО ТА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

І. І. Ковальчук, к.вет.н., доцент

Р. С. Федорук, д.вет.н., професор

Л. І. Романів, аспірант

Інститут біології тварин НААН України

Дослідження проведені на виробничих базах суміжних пасічних господарств, що розміщені в традиційних агроекологічних умовах та в умовах сертифікованих пасік щодо органічного виробництва Чернігівської області. Відзначено, що умови органічного виробництва забезпечують фізіологічний рівень харчування бджіл, який сприяє активації ліпідного обміну в їх організмі, на що вказує вірогідно вищий вміст загальних ліпідів та їх фракцій у тканинах грудного відділу і черевця медоносних бджіл з сертифікованої пасіки. Встановлено виражені різниці щодо співвідношення окремих класів ліпідів у тканинах організму медоносних бджіл дослідної групи, а саме: вірогідно вищий вміст фосфоліпідів, вільного холестеролу та ефірів холестеролу ($p < 0,05$; $0,001$) у тканинах грудного відділу на тлі нижчого рівня НЕЖК — у 1,30 раза ($p < 0,001$) та триацилгліцеролів — у 1,20 раза ($p < 0,001$). Встановлено вірогідно нижчий вміст фосфоліпідів, моно- і диіліцеролів, вільного холестеролу, НЕЖК ($p < 0,05$; $0,01$) на тлі вірогідно вищого рівня триацилгліцеролів та ефірів холестеролу у тканинах черевця бджіл з пасік, розміщених в умовах органічного виробництва.

Ключові слова: медоносні бджоли, традиційне виробництво, органічне виробництво, класи ліпідів.

Постановка проблеми у загальному вигляді. В умовах посилення антропогенного навантаження на навколишнє середовище набуває актуальності стратегія екологізації сільського господарства та вихід нашої держави на світовий ринок органічної продукції. В Україні сформований значний потенціал для розвитку виробництва сертифікованої органічної сільськогосподарської продукції та органічних продуктів харчування. Бджільництво є важливою і найбільш підготовленою до органічного виробництва галуззю, що робить свій внесок у зростання сільсько- та лісогосподарського виробництва через користь бджіл щодо запилення рослин і дерев, збору цінної та конкурентоздатної експортної продукції. Умови органічного виробництва забезпечують фізіологічний рівень живлення бджіл, який сприяє оптимізації ліпідного обміну в їх організмі [1-3]. Однак, вплив агроекологічних умов розміщення пасік, зокрема органічного виробництва, на життєдіяльність медоносних бджіл і концентрацію ліпідних компонентів у тканинах їх організму не з'ясовані. Відомо, що медоносна бджола є невід'ємним компонентом біогеоценозу окремих регіонів і доквілля в цілому. Її організм, відповідно, є біологічним об'єктом, що реагує на вплив різноманітних зовнішніх факторів [4, 5]. Жировий запас організму медоносних бджіл формується під впливом

певних агроекологічних умов і відіграє важливу роль в теплоутворенні. Ліпіди організму активно використовуються при низьких температурах бджолами клубу, і більш інтенсивно у тих бджіл, які розташовані на зовнішньому його шарі [6-8]. Отже, важливе значення ліпідів, як структурних компонентів клітин та джерела енергії визначають їх роль у процесах формування, росту та розвитку організму бджіл. Тому актуальними для розвитку органічного бджільництва і важливими для визначення впливу агроекологічних умов на життєздатність медоносних бджіл є дослідження відмінностей ліпідного складу тканин їхнього організму за розміщення пасік в умовах традиційного та органічного виробництва.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Широке коло питань пов'язане з дослідженням обміну ліпідів медоносних бджіл знайшло своє відображення в публікаціях як у вітчизняних, так і зарубіжних вчених. За результатами наших попередніх досліджень [9-11] доведено, що агроекологічний фон розміщення пасік і живлення бджіл за умов як органічного, так і традиційного виробництва суттєво впливає на мінеральний та ліпідний склад тканин медоносних бджіл, біологічну цінність їх продукції. Однак, залишаються не з'ясовані особливості впливу агроекологічних

чинників живлення бджіл за умов органічного сільськогосподарського виробництва, що можуть визначати рівень трансформації та співвідношення окремих поживних речовин корму в тканини різних анатомічних відділів організму медоносних бджіл та їх продукцію, впливати на її якість та біологічну цінність.

Метою дослідження було встановити відмінності ліпідного складу тканин організму та окремих його анатомічних відділів медоносних бджіл весняно-літнього розплоду за розміщення пасік в агроекологічних умовах традиційного та органічного виробництва.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проведені на виробничих базах суміжних пасічних господарств, що розміщені в традиційних екологічних умовах Чернігівської області Корюківського району та в умовах сертифікованої пасіки щодо органічного виробництва сусіднього Семенівського району цієї ж області. У цьому регіоні було сформовано дві групи бджолосімей (I група – традиційні умови – смт. Холми; II група – сертифікована щодо органічного виробництва пасіка у с. Радомка).

Для дослідження у червні 2012 року відбирали тканини робочих бджіл з пасік у вказаних зонах. Зразки тканин відбирали від 90–100 бджіл з трьох визначених вуликів, по 30–35 бджіл з кожного, які використовували для приготування гомо-

генату з тканин грудного відділу та черевця медоносних бджіл. Визначення вмісту загальних ліпідів у зразках досліджуваних тканин бджіл проводили гравіметричним методом Folcha [12]. Відносний вміст окремих фракцій ліпідів визначали з допомогою тонкошарової хроматографії з використанням силікагелевих пластин Sorbfil (ПТСХ-П-А) з подальшим вимірюванням показників оптичної густини у зразках тканин на спектрофотометрі СФ-46 при довжині хвилі 440 нм. Одержані дані опрацьовували статистично з визначенням середніх величин, їх відхилень і ступеня вірогідності за коефіцієнтом Стьюдента.

Результати дослідження та їх обговорення. Одним з основних джерел енергії для медоносних бджіл є жирні кислоти ліпідів природного корму (пилко, перга). Фракційний склад ліпідів пилку рослин впливає на продуктивні та репродуктивні показники бджіл. Кількість жиру в тілі бджоли, його зменшення або збільшення є одним з важливих показників, що характеризують фізіологічний стан і життєздатність цих комах [13, 14]. Результати проведених досліджень не вказують на суттєві різниці вмісту загальних ліпідів у тканинах грудного відділу медоносних бджіл за впливу агроекологічних умов органічного виробництва. Однак у співвідношенні їх класів відзначені високо вірогідні різниці (табл. 1).

Таблиця 1.

Вміст ліпідів і співвідношення їх класів у тканинах грудного відділу медоносних бджіл, % (M±m, n=3)

| Загальні ліпідита їх класи | Група пасік | |
|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| | Традиційне виробництво (контрольна) | Органічне виробництво (дослідна) |
| | I | II |
| Загальні ліпіди, г% | 4,80±0,08 | 4,63±0,48 |
| Фосфоліпіди | 17,46±0,13 | 19,72±0,18*** |
| Моно- і дигліцероли | 14,50±0,29 | 8,67±0,24*** |
| Вільний холестерол | 13,23±0,16 | 15,39±0,29* |
| НЕЖК | 14,62±0,25 | 11,07±0,19*** |
| Триацилгліцероли | 22,42±0,24 | 18,72±0,38*** |
| Ефіри холестеролу | 17,80±0,16 | 26,39±0,27*** |

Примітка: у цій і наступній таблиці *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Встановлені відмінності фракційного розподілу ліпідів тканин грудного відділу медоносних бджіл, очевидно можуть зумовлюватися безпосереднім впливом зони органічного виробництва на рівень і якість живлення медоносних бджіл. Відомо, що екологічні умови довкілля мають суттєвий вплив на життєдіяльність бджіл і загальний вміст ліпідів в їх організмі і можуть вказувати на рівень забезпеченості організму бджіл енергетичним і структурним резервом, що спостерігається й у нашому дослідженні. Зокрема, агроекологічні умови органічного сільськогосподарського виробництва зумовлювали вірогідні різниці у співвідношенні всіх класів ліпідів тканин грудного відділу медоносних бджіл.

За результатами дослідження встановлено вищий вміст фосфоліпідів, вільного холестеролу

та ефірів холестеролу (p<0,05; 0,001) у тканинах грудного відділу бджіл II групи, які утримувалися в умовах органічного виробництва, порівняно з традиційним. Встановлені відмінності вмісту загальних ліпідів та їх фракційного розподілу у тканинах грудного відділу можуть зумовлюватися, крім екологічного, ще й аліментарним чинником, оскільки ліпідний склад пилку різних медоносних рослин суттєво відрізняється. Вірогідно нижчі різниці спостерігали при дослідженні моно- і дигліцеролів, НЕЖК та триацилгліцеролів. Зокрема, рівень моно- і дигліцеролів був вірогідно нижчим у 1,70 раза (p<0,001) у зразках тканин грудного відділу медоносних бджіл з пасіки органічного виробництва порівняно до традиційного. Аналогічні вірогідні різниці відзначено щодо вмісту НЕЖК – що був нижчим у 1,30 раза (p<0,001) та три-

ацилгліцеролів – у 1,20 раза ($p < 0,001$). Вказані зміни можуть бути зумовлені особливостями біологічної цінності пилку і нектару медодаїв в умовах органічного виробництва, а також можливими видовими відмінностями ліпідного складу корму медоносних бджіл в досліджених пасіках цього регіону.

Ліпідні молекули – важливі структурні і функціональні компоненти клітинної мембрани, що регулюють рухливість та активність мембраноз'язаних білків, визначають адаптаційний по-

тенціал клітини. Їх концентрація у жировому тілі бджіл, що розміщене у черевці, є одним з основних показників фізіологічного стану медоносних бджіл [14]. Аналіз даних проведених досліджень свідчить про вірогідні зміни вмісту загальних ліпідів у тканинах черевця медоносних бджіл порівняно до контролю. Зокрема, вищий вміст загальних ліпідів у 1,50 раза спостерігали у тканинах черевця II групи з пасіки органічного виробництва ($p < 0,01$), порівняно зі зразками з пасіки за умов традиційного виробництва (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст ліпідів і співвідношення їх класів у тканинах черевця медоносних бджіл, % ($M \pm m$, $n=3$)

| Загальні ліпідита їх класи | Група пасік | |
|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| | Традиційне виробництво (контрольна) | Органічне виробництво (дослідна) |
| | I | II |
| Загальні ліпіди, г% | 3,33±0,28 | 5,03±0,03** |
| Фосфоліпіди | 14,00±0,15 | 22,60±0,17** |
| Моно- і дигліцероли | 15,09±0,14 | 16,42±0,17* |
| Вільний холестерол | 9,68±0,28 | 12,18±0,22* |
| НЕЖК | 11,76±0,20 | 13,41±0,22* |
| Триацилгліцероли | 25,00±0,35 | 18,03±0,29*** |
| Ефіри холестеролу | 24,25±0,43 | 17,45±0,20*** |

Дослідженнями фракцій ліпідів тканин черевця медоносних бджіл виявлено значні між групові відмінності у їх співвідношеннях, що вказує на важливий вплив умов органічного виробництва на рівень ліпідного живлення бджіл, а отже й на їх життєздатність.

За результатами наших досліджень рівень етерифікованого холестеролу був у 1,40 раза нижчим ($p < 0,001$) у тканинах черевця бджіл II (дослідної) групи порівняно з контрольною за умов традиційного виробництва. Встановлено вірогідно вищий рівень фосфоліпідів, моно- і дигліцеролів, вільного холестеролу, НЕЖК на тлі вірогідно нижчого рівня триацилгліцеролів ($p < 0,001$). Зазначені зміни вмісту загальних ліпідів та їх фракцій можуть бути обумовлені відмінностями ліпідного складу корму бджіл у досліджених пасіках, що формуються під впливом агроекологічних умов, зокрема традиційного сільськогосподарського виробництва що характеризується інтенсивним застосуванням мінеральних добрив та засобів хімічного захисту.

Ймовірно, традиційні умови утримання бджіл стимулювали накопичення зазначених фракцій в організмі для захисту від шкідливого впливу навколишнього середовища, тоді як агроекологічні умови органічного сільськогосподарського виробництва сприяли інтенсивному обміну речовин в організмі бджіл, прояву високої їх продуктивності, що знижувало енергетичний і структурний запас у тканинах.

Отже, отримані результати експериментальних досліджень свідчать про визначальний вплив

природних агроекологічних умов традиційного та органічного сільськогосподарського виробництва на вміст загальних ліпідів і співвідношення їх класів у тканинах організму бджіл, що, очевидно, може суттєво змінювати їх життєдіяльність, інтенсивність розмноження, біологічну цінність і якість виробленої продукції, що буде метою подальших досліджень.

Висновки: 1. Аналіз отриманих даних вмісту загальних ліпідів у тканинах грудного та черевно-го відділу медоносних бджіл дає підставу стверджувати про прямий вплив агроекологічних умов сільськогосподарського виробництва на фізіолого-біохімічні процеси в організмі медоносних бджіл.

2. Умови органічного виробництва забезпечують фізіологічний рівень харчування бджіл, який сприяє активації ліпідного обміну в їх організмі, на що вказує вірогідно вищий вміст загальних ліпідів та їх фракцій у окремих тканинах медоносних бджіл з сертифікованої щодо органічного виробництва пасіки. Це дає підставу стверджувати про визначальний вплив агроекологічних умов розміщення пасік, зокрема, органічного виробництва, на інтенсивність обміну ліпідних компонентів у тканинах організму медоносних бджіл, а отже і на їх життєдіяльність.

Перспективи подальших досліджень. Доцільним є комплексне вивчення впливу умов органічного виробництва на життєдіяльність бджіл, біологічну цінність їхньої продукції та її якість, що буде предметом подальших досліджень.

Список використаної літератури:

1. Органический мёд – органическое производство. – <http://organicfood.com.uaorganicheskij-myod-organicheskoe-proizvodstvo> [2010].

2. Пономарев Ф.С. Органическое пчеловодство и органический мед / А.С. Пономарев, А.С. Фарамазян // Журнал "Пчеловодство". – 2010. – № 10. – // http://www.beekeeping.orc.ru/Articles/n10010_02.htm Apimondia First World Conference on Organic Beekeeping. – [http://www.bee-hexagon.net/files/fileE/Organic/Program Abstracts.pdf](http://www.bee-hexagon.net/files/fileE/Organic/Program%20Abstracts.pdf) [2010].
3. Принципи органічного агровиробництва. IFOAM General assembly // http://www.ifoam.org/growing_organic/growing_organic_main.php [2010].
4. Chauzat M.P. A Survey of Pesticide Residues in Pollen Loads Collected by Honey Bees in France / M.P. Chauzat, J.P. Faucon, A.C. Martel // Journal of Economic Entomology. – 2006. – Vol. 99 (2). – P. 253-262.
5. Dobson H.E.M. Survey of pollen and pollenkitt lipids — chemical cues to flower visitors? / H.E. Dobson // American journal of botany. — 1988. — Vol.75. — P.180-182.
6. Лебедев В.И. Биология медоносной пчелы / В.И. Лебедев, Н.Г. Билаш. — М.: Агропромиздат, 1991. — 239 с.
7. Manning R. Fatty acids in pollen a revive of their importance for honey bees / R. Manning // Bee World. – 2001. – Vol. 82 (2). – P. 60-75.
8. Богданов Г.О. Жирні кислоти пилку рослин (бджолиного обніжжя) та їх роль в метаболічних процесах і життєдіяльності бджіл / Г.О. Богданов, В.П. Поліщук, Й.Ф. Рівіс, О.А. Локутова // Біологія тварин. - 2003. – Т. 5, № 1-2. – С. 149-158.
9. Ковальчук І.І. Ліпідний склад тканин організму медоносних бджіл за умов екологічного та органічного виробництва / І.І. Ковальчук // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. — 2012. — Вип. 13. — № 3-4. — С. 241-245
10. Ковальчук І.І. Вміст важких металів у тканинах медоносних бджіл за умов екологічного та органічного виробництва / І.І.Ковальчук, Р.С. Федорук // Біологія тварин. — 2012. — Т.14, №1-2. — С. 311-315.
11. Ковальчук І.І. Ліпідний склад тканин організму медоносних бджіл за розміщення пасік в умовах органічного виробництва / І.І. Ковальчук // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. — 2012. — Вип. 13. — № 1-2. — С. 109-112
12. Folch J.A., Lees M., Sloane Stanley G.H. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue / J.A. Folch, M. Lees, G.H. Sloane Stanley // Journal of Biological Chemistry. — 1957. — Vol. 226, №. 1.— P. 497–509.
13. Акоюн І.І. Накопление жира в организме пчел зимой / И.И. Акоюн // Пчеловодство. — 1978. — № 3. — С.17.
14. Янович В.Г. Обмен липидов у животных в онтогенезе / В.Г. Янович, П.З. Лагодюк. — М.: Агропромиздат, 1991. — 317с.

Ковальчук И.И., Федорук Р.С., Романюв Л.И. Липидный состав отдельных тканей медоносных пчёл с пасек, размещенных в условиях традиционного и органического производства

Исследования проведены на производственных базах пасечных хозяйств, расположенных в традиционных агроэкологических условиях и в условиях сертифицированной пасеки относительно органического производства Черниговской области. Отмечено, что условия органического производства обеспечивают физиологический уровень питания пчел, который способствует активации липидного обмена в их организме, на что указывают достоверно высшее, содержание общих липидов и их фракций в тканях грудного отдела и брюшка медоносных пчел из сертифицированной пасеки. Установлены достоверно выраженные различия в соотношении отдельных классов липидов в тканях организма медоносных пчел опытной группы, а именно: достоверно высшее содержание фосфолипидов, свободного холестерина и эфиров холестерина ($p < 0,05$; $0,001$) в тканях грудного отдела, на фоне низкого уровня НЭЖК — в 1,30 раза ($p < 0,001$) и триацилглицеролов — в 1,20 раза ($p < 0,001$). Установлено достоверно низкий уровень фосфолипидов, моно- и диглицеролов, свободного холестерина, НЭЖК ($p < 0,05$; $0,01$) на фоне достоверно высокого уровня триацилглицеролов и эфиров холестерина в тканях брюшка пчел с пасек, расположенных в условиях органического производства.

Ключевые слова: медоносные пчелы, традиционное производство, органическое производство, классы липидов.

Kovalchuk I.I., Fedoruk R.S., Romaniv L.I. Lipid composition of melliferous bees' tissues at placing apiaries in traditional and organic production conditions

Studies conducted on production bases adjacent beekeeping farms are located in the traditional agroecological conditions and under conditions of certified apiaries on organic production of Chernihiv' region. It is noted that the conditions of organic production provide a physiological level of nutrition of bees, which contributes to the activation of lipid metabolism in their body, as indicated by significantly higher levels of total lipids and their fractions in the tissues of the thoracic and abdomen of honey bees with certified apiary. Found marked differences in the ratio of individual classes of lipids in body tissues honeybee research

group, namely significantly higher levels of phospholipids, free cholesterol and cholesterol esters ($p < 0,05$; $0,001$) in the tissues of the thoracic against lower NEFA — in 1,30 times ($p < 0,001$) and triacylglycerols — 1,20 times ($p < 0,001$). Found significantly lower levels of phospholipids, mono- and diacylglycerols, free cholesterol, NEFA ($p < 0,05$; $0,01$) against the backdrop of significantly higher levels of triacylglycerols and cholesterol esters in the tissues of the abdomen of bees from apiaries located in organic production.

Key words: honeybees, traditional production, organic production, lipid classes.

Дата надходження в редакцію: 23.01.2013 р.

Рецензент: д.вет.н., професор В.Ю. Кассіч

УДК: 636.92.577.112.85.612.017

ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ТА ВМІСТ ФЕНОЛІВ У ТКАНИНАХ КРОЛІВ ЗА ВИПОЮВАННЯ СУСПЕНЗІЇ ХЛОРЕЛИ, СУЛЬФАТУ НАТРІЮ, ХЛОРИДУ І ЦИТРАТУ ХРОМУ

Я. В. Лесик, к.вет.н., доцент

Р. С. Федорук, д.вет.н., професор

М. І. Храбко

Інститут біології тварин НААН України

У статті розглядається вплив суспензії хлорели, сульфату натрію, хлориду і цитрату хрому на фізіологічні показники крові, дезінтоксикаційну здатність організму та інтенсивність росту кролів у період з 50 до 122-добового віку, розділених на п'ять груп. Встановлено, що у крові кролів II, III і IV дослідних груп, які додатково споживали в раціоні сульфат натрію, хлорид і цитрат хрому, кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну та загального білка були вірогідно вищими впродовж 62 діб дослідження порівняно з контрольною групою. Уведення до раціону суспензії хлорели, сірки та сполук хрому зумовлювало посилення дезінтоксикаційної здатності організму кролів дослідних груп, що позначилося вірогідно вищим вмістом кон'югованих з сірчаною і глюкуроною кислотами фенолів у тканинах найдовшого м'яза спини, печінки та нирок порівняно з контрольною групою. М'ясна продуктивність була найвищою в кролів III дослідної групи, яким випоювали впродовж дослідження суспензію хлорели, сульфат натрію і хлорид хрому.

Ключові слова: кролі, кров, фенол, суспензія хлорели, сульфат натрію, хлорид, цитрат хрому.

Постановка проблеми у загальному вигляді. В умовах сучасного ведення кролівництва актуальною проблемою є забезпечення збалансованого, зокрема за мінеральними елементами, живлення кролів впродовж вирощування. У процесі вивчення багатьох факторів живлення було встановлено, що забезпечення кролів у поживних речовинах визначається поряд з іншими компонентами, співвідношенням мінеральних елементів у їх раціоні. Дослідження останніх років показали, що Хром і Сірка необхідні для нормального метаболізму білків, вуглеводів і жирів організму тварин. Тому вивчення впливу Хрому і Сірки на організм кролів у різні періоди вирощування з метою забезпечення належного рівня обміну речовин є актуальними.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Мінеральні речовини беруть участь у багатьох обмінних процесах, входять до складу ензимів, гормонів, білкових комплексів і значною мірою визначають фізіологічний статус і життєдіяльність тварин [13]. Аналіз вітчизняної і зарубіжної літератури показує, що останнім часом особлива увага приділяється вивченню Хрому (III), як важливого елемента, що впливає на обмінні процеси організму та підвищує продуктивність сільськогосподарських тварин [11]. Відомо, що Хром (III) виконує важливу роль у регуляції обміну білків, ліпідів і вуглеводів, а також підвищує функціональ-

ну активність імунної та антиоксидантної системи організму [8, 9]. Дослідження останніх років показали, що Хром розглядають, як есенціальний елемент для людей та у якості терапевтичного засобу, що підвищує чутливість клітин до інсуліну, впливає на метаболізм ліпідів і білка, хоча молекулярний механізм такої дії не з'ясований. У тваринництві його рекомендують застосовувати як лімітуючий елемент, що впливає на білковий обмін і стимулює активність імунної системи організму [4, 12].

Відомо, що мінеральна сірка відіграє важливу роль в обмінних процесах організму тварин [3, 10]. У загальній схемі метаболізму сполук сірки чітко відзначено, що сірковмісні амінокислоти є важливим джерелом необхідного для організму сульфату, якщо у раціоні недостатня кількість цистину, тоді метіонін - незамінна амінокислота, стає основним джерелом сірки [6, 14]. Цистин може утворюватись в організмі з неорганічних сполук сірки, яких у кормах є мало, тому незначна кількість неорганічної сірки не завжди забезпечує належний рівень обміну речовин і призводить до зниження продуктивності [5, 7]. Дослідження фізіологічної дії Хрому і Сірки в організмі кролів є поодинокими, а отримані результати неоднозначні. Тому метою наших досліджень було вивчити вплив застосування суспензії хлорели, сульфату натрію, хлориду і цитрату хрому на фізіологічні показники крові, вміст фенолів у тканинах і розвиток організму до 122-добового віку.