

УДК УДК 638. 244

Трокоз В.О. к. б. н., доцент, (e-mail: tassar@bigmir.net)**Аретинська Т.Б.**, к. б. н., с.н.с. ©*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ***ЕФЕКТИВНІСТЬ АКВААМІНОФОСФАТІВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ПРИ
КОРЕКЦІЇ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ОРГАНІЗМІ ДУБОВОГО
ШОВКОПРЯДА**

Живлення гусениць дубового шовкопряда листям, обробленим азотовмісними фосфатами призводить до помітного покращення їх фізіологічного стану. Надходження акваамінофосфатів мікроелементів у організм дубового шовкопряда викликає посилення процесу диференціації гемоцитів, інтенсифікує біосинтез, обмін і накопичення білка, особливо при використанні акваамінофосфату Цинку-Кобальту.

Ключові слова: дубовий шовкопряд, живлення, азотовмісні фосфати, гемоцити, обмін білка.

Важливим фактором у підтриманні високої продуктивності й життєздатності тварин, зокрема комах є забезпечення їх збалансованим живленням. Попередніми дослідженнями встановлено, що ступінь утилізації деяких макро- і мікроелементів корму гусеницями дубового шовкопряда залежить від виду і фізіологічного стану кормової рослини. Найкраще засвоюються макро- і мікроелементи, які містяться в листі дуба звичайного, гірше – елементи листя граба, а максимальне засвоєння гусеницями калію, кальцію, фосфору, міді і мангану відбувається при споживанні листя усіх кормових рослин добової витримки й закономірно зменшується при збільшенні строків зберігання корму [1–3]. Саме тому для забезпечення біологічної повноцінності раціонів необхідно застосовувати мінеральні кормові добавки, склад яких значною мірою обумовлює продуктивність дубового шовкопряда.

Уперше в шовківництві з метою підвищення резистентності, життєздатності та продуктивності дубового шовкопряда проведено вивчення нових типів фосфатів – акваамінопохідних моно- і дифосфатів металів-мікроелементів [4]. Вибрані для досліджень акваамінофосфати за вмістом поживних компонентів є джерелом мікро- – Купруму, Цинку, Кобальту та Нікелю та макроелементів – Фосфору та Нітрогену, кожен з яких індивідуально або при певному поєднанні впливає на процеси поділу клітин, кровотворення, синтез нуклеїнових кислот (ДНК, РНК), формування колагенових волокон, обміну ліпідів, стимулює в цілому ріст біологічних об'єктів, тобто діє практично на всі процеси обміну речовин у живих організмах.

Метою досліджень було вивчення можливості корекції фізіологічних процесів (стану гемолімфи та обміну білка) в організмі дубового шовкопряда *Antheraea pernyi*.

Матеріал і методи. Для експерименту використовували гусінь дубового шовкопряда породи Поліський тасар. У дослідному варіанті корм (листя кормових рослин) гусениць I–V віків обпилювали такими дифосфатаквामीнами (мінеральна добавка):

- Купруму-Цинку ($\text{CuZn}\cdot 3\text{NH}_3\cdot 2,7\text{H}_2\text{O}$),
- Купруму-Нікелю ($\text{CuNiP}_2\text{O}_7\cdot 3\text{NH}_3\cdot 4\text{H}_2\text{O}$)
- Цинку-Кобальту ($\text{Zn}_{2,5}\text{Co}_{2,5}(\text{PO}_4)_{1,67}(\text{P}_2\text{O}_7)_{1,25}\cdot 4,6\text{NH}_3\cdot 10,3\text{H}_2\text{O}$).

На 100 г корму використовували 2мг мінеральної добавки. Корм контрольного варіанту обробці не підлягав. У кожному варіанті досліду було по 10 гусениць одного віку.

Відсоткове співвідношення гемоцитів установлювали наприкінці IV віку гусениць. Гемолімфу одержували шляхом проколу їх псевдоніжки. Готували мазки гемолімфи, просушували їх, фіксували гідролізним спиртом і фарбували за Романовським-Гімза. Гемоцитарну формулу встановлювали шляхом підрахунку 100 клітин в кожному мазку під мікроскопом МБИ (об'єктив 90x, окуляр 10x) з використанням масляної імерсії. Гемоцити класифікували за М.І. Сиротіною та Г.С. Черною [5]. Для аналізу гемолімфи гусениць за концентрацією загального білка відбирали проби у гусениць IV–V віку. Вміст загального білка визначали за Лоурі [49].

Результати дослідження щодо збагачення корму гусениць аквамінофосфатами мікроелементів свідчать, що досліджені мінеральні добавки мають високу біологічну активність і покращують імунобіологічний потенціал комах. Використання аквамінофосфатів мікроелементів для збагачення корму сприяє підвищенню рівня метаболізму у гусениць, стимулює їх ріст, розвиток і шовкопродуктивність. Живлення дубового шовкопряда листям дуба, обробленим азотовмісними фосфатами в молодших віках суттєво не впливало на співвідношення різних типів гемоцитів (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив азотовмісних фосфатів на співвідношення формених елементів гемолімфи гусениць дубового шовкопряда, n=10

Варіант дослідження (акваамінофосфати)	Формені елементи, %						
	пролейкоцити	Макронуклеоцити	Мікронуклеоцити	Фагоцити	Еозинофіли	Еозинофіли	мертві і патологічні клітини
Купруму-Цинку	15,1± 2,8	54,5± 3,6	18,0± 2,0	3,0± 0,5*	3,4± 0,7	1,8± 0,5	4,2± 0,2*
Купруму - Нікелю	17,0± 3,0	54,0± 3,2	15,0± 2,6	2,7± 0,5*	3,6± 0,5	1,9± 0,5	5,8± 0,2*
Цинку-Кобальту	12,9± 2,5	58,1± 3,0	20,0± 2,1*	1,7± 0,7*	2,0± 0,6	1,3± 0,4	3,0± 0,3*
Контроль	18,1± 2,4	55,0± 4,0	10,0± 1,5	5,1± 0,5	3,0± 0,5	2,1± 0,5	6,7± 0,4

Примітка: * – різниця з контролем достовірна при $p < 0,05$

Максимальне збільшення числа мікронуклецитів відносно контролю на 10% (при $p < 0,01$) спостерігали при використанні акваміну Цинку-Кобальту і 8% (недостовірно) – Купруму-Цинку. Відносний уміст фагоцитів, мертвих і патологічних клітин у всіх варіантах досліду достовірно знизився порівняно з контрольним варіантом, що свідчить про стимуляцію застосованими добавками неспецифічного імунітету комах і, як наслідок, покращення стану їх організму. Вміст пролейкоцитів у піддослідних комах мав тенденцію до зниження і був найменшим при згодовуванні аквамінофосфату Цинку-Кобальту. Відносна кількість макронуклецитів у цьому ж варіанті дещо перевищувала контроль (недостовірно), а у випадку з іншими добавками – була на рівні контролю.

Не спостерігали під впливом використаних азотовмісних фосфатів і суттєвої різниці між дослідними та контрольним варіантом за вмістом еозинофілів та еноцитодів у гемолімфі комах, який був стабільним і також не залежав від виду добавки. Це свідчить про нешкідливість досліджених препаратів для гусениць дубового шовкопряда.

Зазначимо, що досліджені фосфати мали певною мірою стимулюючий вплив на стан гемолімфи комах. Так, у гусениць, які отримували оброблений корм, помітно покращився фізіологічний стан і посилювався процес диференціації гемоцитів.

Азотовмісні фосфати виявили незначний, але стимулюючий вплив на вміст у гемолімфі гусениць загального білка (табл. 4.3).

Таблиця 2

**Динаміка сумарного білка гемолімфи гусениць дубового шовкопряда
залежно від впливу азотовмісних фосфатів, n=10**

Варіант досліду (аквамінофосфати)	Концентрація білка, %/до контролю			
	кінець IV віку	початок V віку	середина V віку	кінець V віку
Міді-Цинку	$1,09 \pm 0,04^*$ 116,6	$1,8 \pm 0,05^*$ 112,3	$2,95 \pm 0,09^*$ 113,4	$6,10 \pm 0,15$ 105,1
Міді-Нікелю	$1,00 \pm 0,08$ 111,1	$1,15 \pm 0,03^*$ 109,5	$2,80 \pm 0,05$ 107,6	$5,90 \pm 0,21$ 101,7
Цинку-Кобальту	$1,08 \pm 0,05$ 120,1	$1,20 \pm 0,03^*$ 114,2	$3,05 \pm 0,12$ 117,3	$6,20 \pm 0,24$ 106,8
контроль	$0,90 \pm 0,07$ 100	$1,05 \pm 0,02$ 100	$2,6 \pm 0,10$ 100	$5,80 \pm 0,18$ 100

Примітка: * – різниця з контролем достовірна при $p < 0,05$

Цей вплив був особливо помітним при живленні гусениць аквамінофосфатом Цинку-Кобальту. Наприкінці четвертого віку концентрація загального білка у даному варіанті досліду перевищувала контрольний показник на 20,1% (близько до межі достовірності).

Протягом V віку концентрація білка в гемолімфі усіх гусениць поступово збільшувалася. При цьому піддослідні особини протягом усього віку переважали контрольних або були до них близькими.

Висновки. Живлення гусениць дубового шовкопряда листям, обробленим азотовмісними фосфатами призводить до помітного покращення їх фізіологічного стану. Надходження аквамінофосфатів мікроелементів в організм дубового

шовкопряда викликає посилення процесу диференціації гемоцитів, інтенсифікує біосинтез, обмін і накопичення білка, особливо при використанні акваамінофосфату Цинку-Кобальту.

Література

1. Копілевич В.А. Синтез і властивості твердих акваамінофосфатів нікелю(II)-цинку / В.А. Копілевич, Н.М. Прокопчук, Л.В. Войтенко // Вопросы химии и химической технологии. – 2006. – №6. – С. 25–28.
2. Денисова С.И. Теоретические основы разведения китайского дубового шелкопряда в Беларуси / С.И. Денисова // Минск: УП «Технопринт», 2002. – 233 с.
3. Аретинська Т.Б. Закономірності взаємовідношень в системі дерево-комаха на прикладі китайського дубового шелкопряда в Україні та Беларусі / Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз, Н.В. Трокоз та ін. //Пріоритети наукової співпраці ДФФД і БРФФД: Матеріали спільних конкурсних проектів Державного фонду фундаментальних досліджень і Білоруського респ. фонду фундаментальних досліджень ("ДФФД-БРФФД – 2005"). – К.: ДІА, 2007. – С. 326–339.
4. Трокоз В.О. Динаміка мінеральних компонентів листя кормових рослин в залежності від строку їх зберігання та фізіологічні показники дубового шелкопряда / В.О. Трокоз, Т.Б. Аретинська, Н.М. Антрапцева та ін. // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2006. – Т. 8, № 4 (31). – Част. 2. – С. 198–204.
5. Сиротина М.И. Анализ гемолимфы вредителей и прогноз массового размножения хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР / М.И. Сиротина, Г.С. Черная // Лесная промышленность. – 1965. – Т. 5. – С. 137–170.
6. Генсичкий Н.П. Прогнозирование плодовитости непарного шелкопряда методом тестирования белкового обмена его личинок / Н.П. Генсичкий // Тез. докл. всес. конф. – Красноярск, 1980. – С. 29–30.

Summary

Feed of oak silkworm caterpillars by leave treated with nitrogen-phosphate leads to a marked improvement of their physiological state. Entering of microelements aquaaminophosphates oak silkworm organism causes strengthening of process of hemocytes differentiation, intensifies an albumen biosynthesis, exchange and accumulation, especially at the use of zinc-cobalt aquaaminophosphate.

Рецензент - д.вет.н., проф. Головач П.І.