

УДК 638.25

© 2003 г. І. О. КИРИЧЕНКО, І. П. СУХАНОВА, Е. А. ДЕНИСЕНКО,
С. М. КРАВЦОВА, А. М. НІКІТЕНКО, В. В. МАЛИНА

ПІДВИЩЕННЯ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ШОВКОВИЧНОГО ШОВКОПРЯДА, *BOMBYX MORI* L. (LEPIDOPTERA: LYMANTRIIDAE) ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ІМУНОМОДУЛЯТОРІВ ЯК ТЕРАПЕВТИЧНИХ ЗАСОБІВ ПРИ МОНО- ТА АСОЦІЙОВАНІЙ ІНФЕКЦІЯХ

Зниження резистентності організмів, навіть віддалених філогенетичних груп – явище цілком природне за умов сучасного екологічного стану довкілля та впливу різного роду стресових чинників. Це особливо стосується пойкилотермних організмів, до яких належить і шовковичний шовкопряд. Наслідком послаблення резистентності є значна загибель комах від різних інфекційних хвороб (Кириченко, 1995; Изучение ..., 2002), тому проблема збереженості шовкопряда для галузі шовківництва є досить актуальною.

Останнім часом у тваринництві та медицині ефективно застосовуються імуномодулюючі та біонормалізуючі препарати, дія яких спрямована на корекцію порушень метаболізму в організмі, розладів у функціонуванні імунної системи тощо.

Враховуючи ефективність використання як профілактичних засобів імуномодуляторів КАФІ (Рекомендації з технології ..., 2001; Спосіб профілактики ..., 2002 а) і Камізол (Рекомендації по використанню ..., 1993; Спосіб профілактики ..., 2002 б) та біонормалізатора Біоглобін (Калюга, Потаповская, Войтюк, 1999), який володіє також імунокорегуючою дією (Козин, 1999), доцільним є застосування їх у шовківництві і для боротьби з найбільш розповсюдженими та шкодочинними інфекціями – вірусною та асоційованою вірус-бактеріальною (Актуальні ..., 2001; Изучение ..., 2002).

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на шовковичному шовкопряді районованої в Україні породи Б-2 пол. Застосовували як терапевтичні засоби при вірусній та асоційованій вірус-бактеріальній інфекціях шовкопряда препарати Біоглобін, попередньо випробуваний і запропонований Інститутом шовківництва УААН, та КАФІ й Камізол, запропоновані для випробування у шовківництві Білоцерківським державним аграрним університетом.

Для зараження застосовували суспензію вірусу ядерного поліедрозу (*Baculovirus bombycis*) з утриманням 30 тис. поліедрів/мм³, визначених за допомогою камери Горяєва. Крім того, її суміш (1:1) з бактеріальними суспензіями збудників бактеріозів шовкопряда (*Bacillus thuringiensis* var. *galleriae*, Ps. *aeruginosa*, Str. *bombycis*) (2 млрд. мікробних клітин/см³), приготовленими за оптичними стандартами мутності мікроорганізмів Державного НДІ стандартизації та контролю медбіопрепаратів ім. Л. А. Тарасевича. Заражали гусениць на 2-ту добу IV віку в першу годівлю шляхом згодовування листя шовковиці, змоченого заражуваними суспензіями. Витрата: з розрахунку на 150 гусениць – 20 г корму і 6 мл суспензії. Препарати КАФІ та Біоглобін застосовували у концентраціях 0,2, 1,0 та 2,0 %, Камізол – у $1,2 \times 10^{-4}$, 6×10^{-4} та $1,2 \times 10^{-3}$ %. Власне препарати КАФІ, Камізол та Біоглобін подавали гусеницям у IV віці – на 4-ту добу в першу та передостанню годівлі, а також у V віці – в першу годівлю. Почергово подавали гусеницям у IV віці – на 4-ту добу в першу годівлю КАФІ чи Камізол, в передостанню – Біоглобін; у V віці в першу годівлю – КАФІ чи Камізол. У контролі зараженим гусеницям замість препаратів подавали стерильну воду.

Повторність дослідних і контрольних варіантів трикратна, по 50 гусениць в кожній. Витрата корму при застосуванні препаратів – згідно нормам для відповідного вікового розвитку гусениць (Практичний ..., 1991).

Інкубацію греди проводили методом постійної температури, вигодовування отриманих з неї гусениць до повного її закінчення і одержання шовковичних коконів – згідно аграрних зооветеринарних правил із своєчасним обліком хворих і загиблих гусениць та врахуванням збереженості (життєздатності) гусениць шовкопряда і його продуктивності загальноприйнятими методами (Практичний ..., 1991; Шовківництво, 1995; Энциклопедический ..., 1998).

Результати та обговорення. В результаті досліджень встановлено, що під впливом імуномодуючих засобів, застосованих як власне, так і почергово при різних інфекціях шовкопряда суттєво підвищується збереженість (життєздатність) гусениць, як один із проявів його неспецифічної резистентності (табл. 1). Так, при застосуванні гусеницям, зараженим вірусом ядерного поліедрозу, імуномодулятора КАФІ, особливо у концентрації 1,0 %, їх збереженість порівняно з контролем була вищою на 17,33 % ($P < 0,001$), Камізолу у застосовуваних концентраціях – на 15,33–16,66 % ($P < 0,001$). Найбільш ефективним виявився Біоглобін у концентрації 1,0 %, при його застосуванні збереженість гусениць шовкопряда була вища за контроль на 20,0 % ($P < 0,001$), а у концентрації 2,0 % – на 25,33 % ($P < 0,001$). Викладені результати підтверджують отримані раніше дані щодо доцільності застосування Біоглобіну для боротьби з ядерним поліедрозом, отже й для підвищення збереженості гусениць шовкопряда (Спосіб боротьби ..., 2002).

Таблиця 1. Збереженість гусениць шовковичного шовкопряда при застосуванні імуномодуляторів з терапевтичною метою при вірусній та вірус-бактеріальній інфекціях

Варіант	Препарат	Концентрація, %	Збереженість гусениць шовкопряда (%) при інфекціях:	
			вірусній	вірус-бактеріальній
Застосування власне препаратів	КАФІ	0,2	77,33±0,67 ***	34,00±1,15
		1,0	84,00±1,15 ***	28,00±2,00
		2,0	72,67±0,67 **	40,67±1,33 *
	Камізол	$1,2 \times 10^{-4}$	82,67±0,67 ***	39,33±0,67 **
		$6,0 \times 10^{-4}$	82,00±1,15 ***	36,00±1,15
		$1,2 \times 10^{-3}$	83,33±0,67 ***	39,33±1,33 **
	Біоглобін	0,2	81,33±0,67 *	46,00±1,15 **
		1,0	86,67±0,67 ***	36,67±0,67 *
		2,0	92,00±1,15 ***	38,00±1,15 *
Застосування препаратів почергово	КАФІ – Біоглобін	0,2 – 0,2	84,67±0,67 ***	58,67±0,67 ***
		1,0 – 1,0	70,00±1,15	32,00±1,15
		2,0 – 2,0	86,00±1,15 ***	33,33±1,33
	Камізол – Біоглобін	$1,2 \times 10^{-4}$ – 0,2	83,33±0,67 ***	51,33±0,67 ***
		$6,0 \times 10^{-4}$ – 1,0	82,67±0,67 ***	36,00±1,15
		$1,2 \times 10^{-3}$ – 2,0	76,67±0,67 ***	36,00±1,15
Контроль	—	66,67±0,67	30,67±1,76	

Примітка. * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Щодо асоційованої вірус-бактеріальної інфекції, при якій в зараженому контролі відмічена значна загибель гусениць шовкопряда і їх збереженість склала лише 30,67 %, застосування препарату КАФІ, особливо у концентрації 2,0 %, сприяло підвищенню збереженості на 10,00 % ($P < 0,05$), Камізолу у концентраціях $1,2 \times 10^{-4}$ та $1,2 \times 10^{-3}$ % – на 8,66 % ($P < 0,05$), Біоглобіну у концентрації 0,2 % – на 15,33 % ($P < 0,01$). Найбільш ефективним є почергове застосування КАФІ з Біоглобіном у концентраціях 0,2 %, збереженість гусениць при якому перевищила контроль на 28,0 % ($P < 0,001$).

Встановлено також, що застосовані імуномодуючі засоби сприяють не лише вищевказаному підвищенню резистентності організму шовкопряда до зазначених інфекцій, отже і його збереженості, але й позитивно впливають на його продуктивність, особливо щодо урожаю коконів. Так, застосування КАФІ в концентраціях 0,2 та 1,0 % при вірусній інфекції (табл. 2) призвело до підвищення врожаю коконів на 0,85 та 0,92 кг/г гусениць ($P < 0,01$ та 0,001 відповідно). Викладені дані підтверджують й отримані раніше позитивні результати при застосуванні КАФІ в концентрації 0,2 % для обробки греди в першу добу її інкубації з метою підвищення продуктивності шовкопряда при вірусній інфекції (Спосіб підвищення ..., 2002). Камізол у випробуваних концентраціях призводив до підвищення урожаю на 0,65–0,85 кг/г гусениць ($P < 0,001$). Почергове застосування КАФІ з Біоглобіном у концентраціях 0,2 і 2,0 % – на 0,70 і 0,91 кг/г гусениць ($P < 0,001$), Камізолу з Біоглобіном у всіх випробуваних концентраціях – на 0,52–0,75 кг/г гусениць ($P < 0,01$ та 0,001 відповідно). Особливо ефективним виявився Біоглобін, при його використанні у концентрації 2,0 % урожай коконів перевищував контроль на 1,24 кг/г гусениць ($P < 0,001$) та покращилась їх сортність на 13,87 % ($P < 0,001$). Висока ефективність Біоглобіну у всіх його концентраціях щодо продуктивності шовкопряда підтверджена також у варіантах за асоційованою інфекцією (табл. 3). Урожай коконів перевершив контроль на 0,39–0,80 кг/г гусениць ($P < 0,01$ та 0,001 відповідно). А при його концентраціях 0,2 та 2,0 % істотно зростала і середня маса кокона – на 0,11 та 0,17 г ($P < 0,01$ та 0,001 відповідно).

Найбільш суттєво показник урожаю коконів змінювався під впливом почергового застосування Біоглобіну (0,2 %) з КАФІ (0,2 %) та Камізолом ($1,2 \times 10^{-4}$ %) – відповідно на 1,70 та 1,10 кг/г гусениць ($P < 0,001$). Почергове застосування Біоглобіну з КАФІ у всіх випробуваних концентраціях призвело і до зростання середньої маси кокона – на 0,09–0,36 г ($P < 0,01$ та 0,001 відповідно).

Таблиця 2. Вплив імуномодуляторів, застосованих при вірусній інфекції, на продуктивність шовковичного шовкопряда

Варіант	Препарат	Концентрація, %	Урожай коконів, кг/г гусениць	Сортових коконів, %	Середня маса кокона, г	Шовконосність, %
Застосування власне препаратів	КАФІ	0,2	4,68±0,08 ***	81,76±0,60	2,31±0,009 ***	19,79±0,24
		1,0	4,75±0,07	88,08±1,91 *	2,18±0,01	19,42±0,17
		2,0	3,98±0,02 **	84,85±2,87	2,12±0,01 *	19,27±0,24
	Камізол	$1,2 \times 10^{-4}$	4,48±0,02 ***	87,69±0,82 *	2,13±0,01 *	19,06±0,22
		$6,0 \times 10^{-4}$	4,66±0,07 ***	85,1±1,88	2,18±0,02	19,45±0,39
		$1,2 \times 10^{-3}$	4,68±0,04 ***	93,11±1,25 **	2,21±0,01 *	20,22±0,16 *
	Біоглобін	0,2	4,50±0,04 ***	85,40±1,20	2,19±0,009	19,43±0,36
		1,0	4,77±0,06 ***	89,41±0,65 *	2,19±0,01	20,57±0,80
		2,0	5,07±0,09 ***	93,75±0,88 **	2,17±0,01	19,64±0,14
Застосування препаратів почергово	КАФІ – Біоглобін	0,2 – 0,2	4,53±0,07 ***	85,82±0,70 *	2,08±0,009 **	19,12±0,48
		1,0 – 1,0	4,03±0,16	86,86±1,45 *	2,25±0,02 *	19,50±0,10
		2,0 – 2,0	4,74±0,08 ***	79,88±1,76	2,14±0,01	19,65±0,18
	Камізол – Біоглобін	$1,2 \times 10^{-4}$ – 0,2	4,58±0,08 ***	88,64±1,31 *	2,16±0,006	19,55±0,55
		$6,0 \times 10^{-4}$ – 1,0	4,46±0,13 **	84,50±0,78	2,08±0,01 **	19,73±0,08
		$1,2 \times 10^{-3}$ – 2,0	4,35±0,06 **	85,36±0,21 *	2,18±0,01	18,85±0,18
Контроль	—	3,83±0,02	3,83±0,02	2,17±0,006	18,86±0,39	

Примітка. * – P < 0,05; ** – P < 0,01; *** – P < 0,001.

Таблиця 3. Вплив імуномодуляторів, застосованих при вірус-бактеріальній інфекції, на продуктивність шовковичного шовкопряда

Варіант	Препарат	Концентрація, %	Урожай коконів, кг/г гусениць	Сортових коконів, %	Середня маса кокона, г	Шовконосність, %
Застосування власне препаратів	КАФІ	0,2	1,85±0,030 **	84,49±4,24	2,17±0,01 **	18,75±0,49
		1,0	1,77±0,008	79,50±4,72	2,24±0,01 ***	19,71±0,77
		2,0	2,15±0,030 ***	95,00±0,08	2,11±0,006 **	18,72±0,19
	Камізол	$1,2 \times 10^{-4}$	2,12±0,009 ***	95,00±2,87	2,13±0,006 **	19,13±0,43
		$6,0 \times 10^{-4}$	1,98±0,060 **	86,23±1,64	2,04±0,01	19,30±0,23
		$1,2 \times 10^{-3}$	2,16±0,020 ***	88,33±1,67	2,20±0,002 ***	18,58±0,36
	Біоглобін	0,2	2,46±0,020 ***	88,59±1,37	2,18±0,02 **	18,41±0,61
		1,0	2,05±0,060 **	81,31±2,44	2,07±0,006	18,70±0,33
		2,0	2,27±0,070 ***	85,18±3,70	2,24±0,006 ***	18,80±0,28
Застосування препаратів почергово	КАФІ – Біоглобін	0,2 – 0,2	3,36±0,020 ***	86,78±1,93	2,16±0,009 **	19,50±0,37
		1,0 – 1,0	1,87±0,040 **	85,77±3,41	2,17±0,009 ***	19,19±0,12
		2,0 – 2,0	2,05±0,050 **	88,97±3,12	2,43±0,010 ***	18,38±0,16
	Камізол – Біоглобін	$1,2 \times 10^{-4}$ – 0,2	2,76±0,040 ***	96,30±2,14	2,08±0,009	18,52±0,22
		$6,0 \times 10^{-4}$ – 1,0	2,04±0,040 ***	89,82±0,18	2,09±0,006	18,57±0,35
		$1,2 \times 10^{-3}$ – 2,0	1,91±0,050 ***	87,72±1,75	2,03±0,009 *	19,24±0,24
Контроль	—	1,66±0,01	1,66±0,01	2,07±0,006	18,71±0,51	

Примітка. * – P < 0,05; ** – P < 0,01; *** – P < 0,001.

Таким чином, вперше при інфекційній патології шовковичного шовкопряда встановлено, що застосування власне імуномодуляторів КАФІ, Камізолу і, особливо, Біоглобіну у концентрації 2,0 % при вірусній інфекції та почергово КАФІ з Біоглобіном у концентрації 0,2 % при асоційованій вірус-бактеріальній, сприяє підвищенню його збереженості. Зазначені імуномодулюючі засоби, особливо власне Біоглобін у концентрації 0,2 % при вірусній інфекції та його почергове застосування з КАФІ (0,2 %) та Камізолом ($1,2 \times 10^{-4}$) при вірус-бактеріальній, зумовлюють суттєве підвищення урожаю коконів. А власне Біоглобін у концентрації 2 % при вірусній інфекції крім урожаю коконів, також і їх сортності. Відмічено і підвищення середньої маси кокона при застосуванні Біоглобіну в концентраціях 0,2 та 2,0 % та його почерговому з КАФІ у випробуваних концентраціях щодо асоційованої інфекції. Отже, встановлені ефекти післядії застосованих імуномодулюючих засобів безперечно пов'язані з їх комплексним впливом на гомеостатичні системи організму гусениць шовковичного шовкопряда, що у свою чергу призводить до нормалізації обмінних процесів, покращання функціонування захисних сил організму.

Висновки. 1. Вперше встановлено, що застосування власне імуномодуляторів, особливо Біоглобіну в концентрації 2 % при вірусній інфекції шовковичного шовкопряда та почергово КАФІ з Біоглобіном у концентраціях 0,2 % при асоційованій вірус-бактеріальній, сприяє підвищенню його резистентності, отже збереженості на 25,33 і 28,00 % (P < 0,001) відповідно.

2. Імуномодулюючі засоби, особливо, Біоглобін та його почергове застосування з КАФІ та Камізолом, позитивно впливають також на продуктивність шовкопряда і переважно на урожай та середню масу шовковичних коконів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Актуальні проблеми ветеринарної медицини в шовківництві щодо асоційованих інфекцій шовковичного шовкопряда / В. О. Головка, І. О. Кириченко, В. В. Казмірук, Е. А. Денисенко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х., 2001. – Вип. 7 (31). – С. 13–14.
- Изучение влияния вирусной и ассоциированной с бактериальными инфекцией на резистентность тутового шелкопряда / И. А. Кириченко, Э. А. Денисенко, И. П. Суханова, С. Н. Кравцова // Достижения ветеринарної медицини – XXI століття: Матеріали міжнарод. науч. конф., посвящ. 40-летию Ін-та вет. медицини Алтайск. гос. аграр. ун-та, Барнаул, 19–21 сентября 2002 г. – Барнаул, 2002. – Ч. 2. – С. 258–261.
- Калюга Н. В., Потаповская И. П., Войтюк В. В. Влияние Биоглобина на патогенную и нормофлору при урогенитальных болезнях // Тез. докл. науч.-практ. конф. «Бионормализаторы в медицине», Харьков, 23 сентября 1999 г. – Х., 1999. – С. 29–31.
- Кириченко И. А. Основные инфекционные болезни тутового шелкопряда в Украине и меры борьбы с ними. – Х.: РИП «Оригинал», 1995. – 208 с.
- Козин Ю. И. Иммунокорректирующие возможности Биоглобина // Тез. докл. науч.-практ. конф. «Бионормализаторы в медицине», Харьков, 23 сентября 1999 г. – Х., 1999. – С. 12–15.
- Практичний посібник по шовківництву / І. О. Кириченко, Г. Д. Тарасов, Б. Ф. Пилипенко та ін. – К.: Урожай, 1991. – 140 с.
- Рекомендації з технології використання імуномодуючого препарату КАФІ у свиначстві / А. М. Нікітенко, В. В. Малина, В. П. Лясота та ін. – Біла Церква, 2001. – 10 с.
- Рекомендації по використанню імуномодулятора «Камізол» в ветеринарній практиці / А. М. Нікітенко, В. А. Журбенко, В. І. Шарандак та ін. – Біла Церква, 1993. – 16 с.
- Спосіб боротьби з ядерним поліедрозом шовковичного шовкопряда / В. О. Головка, І. О. Кириченко, І. П. Суханова, Е. А. Денисенко, А. М. Нікітенко, В. В. Малина. – Позитивне рішення про видачу деклар. патенту на винахід по заявці № 2002042987 від 12.04.2002 р. Держ. департамент інтелектуальної власності. Укр. ін-т пром. власності (Укрпатент). Вих. № 73669 від 14.11.2002 р.
- Спосіб підвищення продуктивності шовковичного шовкопряда / О. В. Галанова, І. О. Кириченко, А. М. Нікітенко, В. В. Малина, В. О. Головка, І. П. Суханова, Е. А. Денисенко. – Позитивне рішення про видачу деклар. патенту на винахід по заявці № 2002021189 від 13.02.2002 р. Держ. департамент інтелектуальної власності. Укр. ін-т пром. власності (Укрпатент). Вих. № 74974 від 03.12.2002 р.
- Спосіб профілактики ядерного поліедрозу шовковичного шовкопряда / А. М. Нікітенко, В. В. Малина, І. О. Кириченко, І. П. Суханова, П. П. Ананьєв, Е. А. Денисенко. – Позитивне рішення про видачу деклар. патенту на винахід по заявці № 200204983 від 12.04.2002 р. Держ. департамент інтелектуальної власності. Укр. ін-т пром. власності (Укрпатент). Вих. № 62755 від 11.09.2002 р. (а).
- Спосіб профілактики ядерного поліедрозу шовковичного шовкопряда / А. М. Нікітенко, В. В. Малина, В. О. Головка, І. О. Кириченко, Е. А. Денисенко, О. В. Дмитрієва. – Позитивне рішення про видачу деклар. патенту на винахід по заявці № 200204984 від 12.04.2002 р. Держ. департамент інтелектуальної власності. Укр. ін-т пром. власності (Укрпатент). Вих. № 62880 від 11.09.2002 р. (б).
- Шовківництво / В. О. Головка, О. З. Злотін, М. Ю. Браславський та ін. – Х.: РВП «Оригинал», 1998. – 415 с.
- Энциклопедический словарь по шелководству / В. А. Головка, А. З. Злотин, И. А. Кириченко, И. Г. Плугару. – Х.; РИП «Оригинал», 1995. – 224 с.

Інститут шовківництва УААН

Білоцерківський державний аграрний університет

Надійшла 20.12.2002

UDC 638.25

**I. A. KIRICHENKO, I. P. SUKHANOVA, E. A. DENISENKO,
S. N. KRAVTSOVA, A. M. NIKITENKO, V. V. MALINA**

THE IMPROVEMENT OF RESISTANCE OF CHINESE SILKWORM, BOMBYX MORI L. (LEPIDOPTERA: LYMANTRIIDAE) THROUGH MAKING USE OF IMMUNOMODULATORS AS THERAPEUTIC AIDS FOR MONO AND ASSOCIATED INFECTIONS

*Institute for Sericulture of Ukrainian Academy of Agrarian Sciences
Belaya Tserkov State Agrarian University*

SUMMARY

The results of application of such preparations as KAFI, Kamisole, and Bioglobine in order to improve silkworm resistance to viral, as well as viral and bacterial infections are presented. A significant improvement in caterpillar viability, as well as a favourable effect of these preparations on commercial indices of the silkworm have been found.

3 tabs, 14 refs.