

УДК 638.2:595.7.082.26

© 2000 г. В. М. ЛИТВИН, О. А. ШАЛАМОВА, В. Г. ШАХБАЗОВ,  
Т. Ю. МАРКИНА, В. Н. КАНДЫБА, А. З. ЗЛОТИН

## НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА (*ANTHRAEA PERNYI* G.)

### Введение

Решение задачи повышения продуктивности дубового шелкопряда возможно несколькими путями. Один из них – использование витаминных препаратов в качестве подкормки (Алексеніцер та ін., 1994). Этот способ выращивания шелкопряда в зависимости от препарата позволяет повысить жизнеспособность гусениц на 1–15%, массу коконов – на 2–12%, массу шелковой оболочки – на 12–29%, шелконосность коконов – на 1,2–2,2%, сократить продолжительность гусеничного периода на 2–8 суток.

Недавно на выкормках тутового шелкопряда был испытан комплексный препарат (премикс), содержащий витамины, микро-, макроэлементы и глюкозу (Маркина и др., 1988). Подкормка гусениц этим препаратом позволила как на весенней, так и на летней выкормках увеличить жизнеспособность гусениц на 8,6–10,7%, массу кокона – на 9,6–16,8%, шелконосность коконов – на 0,3–2,7%.

Другим перспективным способом увеличения продуктивности дубового шелкопряда является использование физических воздействий на самого шелкопряда и его грену. Так, нами выявлена высокая чувствительность эмбриональной стадии дубового шелкопряда к электромагнитным полям СВЧ- и КВЧ-диапазона, а также определены режимы облучения грены этими полями, при которых повышаются параметры коконов (Шахбазов и др., 1998).

Целью настоящей работы было определение стимулирующих режимов обработки грены дубового шелкопряда излучением He-Ne лазера, испытание комплексного препарата премикса в качестве подкормки гусениц, а также выявление эффекта комбинирования применения этих методов.

### Материалы и методы

В опытах использовали линии дубового шелкопряда. Грену получали в лаборатории генетики Института шелководства УААН.

Схема опытов включала следующие 3 варианта:

- 1) облучение грены дубового шелкопряда He-Ne лазером;
- 2) подкормка гусениц пятого возраста премиксом;
- 3) облучение грены He-Ne лазером с последующей подкормкой гусениц пятого возраста премиксом.

Облучение грены He-Ne лазером типа ЛГН-111 с длиной волны 0,633 мкм проводилось на кафедре генетики Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина. Плотность мощности в зоне облучения яиц составляла 5 мВт/см<sup>2</sup>. Облучение грены в количестве 150 шт. яиц в каждом варианте опыта проводилось на 2-е сутки инкубации. Экспозиция облучения составляла 1, 3 и 6 минут. Инкубация грены проходила в хорошо проветриваемом помещении при температуре +22°C и относительной влажности воздуха 80%.

Подкормку гусениц проводили перорально начиная со вторых суток пятого возраста. Для этого дубовый лист тщательно смачивали 0,1% водным раствором премикса, исходя из расчета использования 120 мл раствора на 1 кг массы листа. В контроле грену шелкопряда не облучали He-Ne лазером и гусениц не подкармливали премиксом.

Выкормка шелкопряда всех вариантов опыта проводилась одинаково, согласно общепринятой методике (Михайлов и др., 1958).

### Результаты и обсуждение

Данные влияния лазерного излучения, а также премикса на биологические и хозяйственно-ценные показатели дубового шелкопряда приведены в таблице. Видно, что во всех вариантах облучения и в контроле отрождение гусениц из грены достигло высокой величины и составляло в среднем 93,79%. Причем коэффициент вариации этого показателя

имеет очень низкое значение (0,36%). Вероятно, поэтому облучение грены лазером во всех вариантах не оказало существенного влияния на изучаемый показатель по сравнению с контролем.

Таблица

**Влияние лазерного облучения грены и подкормки гусениц премиксом на биологические показатели дубового шелкопряда**

Вариант опыта	О. г., %	Ж. г., %	Масса кокона, г		Масса оболочка кокона, г		Шелконосность, %	
			самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы
Контроль	93,55	78,57	4,61 ±0,46	3,70 ±0,21	0,277 ±0,060	0,249 ±0,028	5,33 ±0,72	6,51 ±0,46
Контроль+ премикс	—	76,92	4,78 ±0,29	4,42 ±0,22*	0,301 ±0,044	0,406 ±0,047*	6,00 ±0,59	9,03 ±0,68**
Лазер, 1 мин	94,08	48,28*	3,88 ±0,18	3,37 ±0,18	0,260 ±0,120	0,210 ±0,028	6,86 ±3,41	5,99 ±0,55
Лазер, 1 мин +премикс	—	66,67	5,24 ±0,55	3,82 ±0,26	0,433 ±0,081	0,311 ±0,039	8,07 ±0,69	8,00 ±0,69
Лазер, 3 мин	94,08	80,00	5,41 ±0,16	4,09 ±0,14	0,437 ±0,024*	0,426 ±0,021**	8,04 ±0,23**	10,40 ±0,30***
Лазер, 3 мин +премикс	—	97,37*	5,75 ±0,14*	4,05 ±0,09	0,438 ±0,010*	0,370 ±0,015**	7,63 ±0,24**	9,11 ±0,31***
Лазер, 6 мин	93,46	70,97	5,46 ±0,16	3,97 ±0,15	0,465 ±0,019**	0,359 ±0,030*	8,63 ±0,60**	8,98 ±0,57**
Лазер, 6 мин +премикс	—	87,88	5,48 ±0,16	4,01 ±0,10	0,461 ±0,039*	0,441 ±0,028***	8,24 ±0,53**	10,91 ±0,56***

Примечания: О. г. – отрождение гусениц из грены; Ж. г. – жизнеспособность гусениц; \* –  $P < 0,05$  по критерию  $\chi^2$ ; \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$  по критерию Стьюдента.

Наблюдение за динамикой выхода мурашей показало, что за первые два дня выхода в контроле вышло 4,14% мурашей, а при экспозициях облучения 1, 3, 6 минут, соответственно, 0,00; 0,70; 0,70% мурашей. Для экспозиции в 1 минуту различие по сравнению с контролем достоверно ( $P < 0,05$ ), а при остальных экспозициях сохраняется лишь тенденция к отставанию выхода мурашей ( $P > 0,05$ ).

Облучение грены лазером существенно повлияло на жизнеспособность гусениц дубового шелкопряда. Так, при экспозиции облучения в 1 минуту этот показатель достоверно снизился на 30,29% по сравнению с контролем ( $P < 0,05$ ). Применение премикса в этом случае уменьшило эффект угнетения после облучения, но показатель жизнеспособности не достиг контрольной величины 78,57%.

Увеличение экспозиции облучения грены до 3 минут незначимо ( $P > 0,05$ ) повысило жизнеспособность гусениц (на 1,43%). В то же время применение премикса достоверно повысило жизнеспособность гусениц (на 17,37%) до наибольшей величины – 97,37% ( $P < 0,05$ ).

Экспозиция облучения грены в 6 минут незначимо снизила жизнеспособность гусениц на 7,60% по сравнению с контролем ( $P > 0,05$ ). Подкормка гусениц премиксом компенсировала угнетение изучаемого показателя и подняла его до 87,88%, но недостоверно по сравнению с контролем ( $P > 0,05$ ). Увеличение жизнеспособности после применения премикса осталось примерно на прежнем уровне – 16,91%.

Обработка грены лазерным лучом повлияла и на динамику завивки коконов. Гусеницы, вышедшие из грены, облученной при экспозиции в 1 минуту, начали завивать коконы на двое суток позже, чем в контроле. В это же время, при применении премикса завивка коконов началась на двое суток раньше по сравнению с контролем. Такие же данные получены и в варианте облучения при экспозиции в 6 минут с добавлением гусеницам премикса. При других режимах лазерной обработки и применения премикса изменение времени начала завивки коконов по сравнению с контролем не наблюдалось. Гусеницы всех вариантов опыта, кроме контрольных с премиксом и после облучения 1 минуту, закончили завивку коконов на 3 суток раньше, чем в контроле.

Небывалые неблагоприятные погодные условия выкорки дубового шелкопряда в весенне-летний период 1999 г., вызванные сильными заморозками 5–7 мая, а затем засухой, существенно ухудшили кормовые качества дубового листа. Этим в значительной степени

объясняются невысокие показатели коконов, особенно в контрольном варианте. В этом случае масса кокона самки составляла 4,61 г, масса ее оболочки – 0,277 г, а шелконосность коконов – 5,33%. У самцов эти показатели были, соответственно, 3,70 г, 0,249 г и 6,51%. Облучение грены лучами лазера при экспозиции в 1 минуту существенно не повлияло на показатели коконов обоих полов.

Повышение экспозиции облучения до 3 минут ведет к тенденции увеличения массы кокона самки на 17,3% ( $P>0,05$ ), достоверному увеличению массы шелковой оболочки на 57,8% ( $P<0,05$ ) и шелконосности коконов – на 2,71% ( $P<0,01$ ). При применении премикса в этом варианте облучения достоверно возрастает масса кокона самки на 24,7% ( $P<0,05$ ), масса шелковой оболочки – на 58,1% ( $P<0,05$ ), шелконосности коконов – на 2,30% ( $P<0,01$ ). Аналогичные данные в этом варианте облучения получены и у самцов.

Дальнейшее повышение экспозиции облучения до 6 минут приводит к незначительному увеличению массы кокона самки на 0,9% ( $P>0,05$ ), массы оболочки – на 6,4% ( $P>0,05$ ), шелконосности коконов – на 0,59% ( $P>0,05$ ) по сравнению с экспозицией в 3 минуты. По сравнению с контролем 6-минутная экспозиция облучения достоверно увеличивает массу оболочки самки и самца на 67,9% ( $P<0,01$ ) и 44,2% ( $P<0,05$ ), шелконосность – на 3,3% ( $P<0,01$ ) и 2,47% ( $P<0,01$ ), соответственно. В варианте с применением премикса при экспозиции облучения в 6 минут сохранилась стимулированная лазером прибавка массы оболочки кокона самки и самца, соответственно, на 66,4% ( $P<0,05$ ) и 77,1% ( $P<0,001$ ) по сравнению с контролем. Само по себе использование премикса способствует достоверному ( $P<0,05$ ) увеличению шелконосности самцов на 1,93% по сравнению с вариантом лазерного облучения без применения премикса.

Таким образом, показана высокая чувствительность эмбриональной стадии дубового шелкопряда к излучению He-Ne лазера. Реакция шелкопряда хорошо заметна уже после облучении грены при экспозиции в 1 минуту. Эта экспозиция облучения приводит к снижению жизнеспособности гусениц и ухудшению параметров коконов. Однако начиная с экспозиции в 3 минуты проявляется положительная реакция шелкопряда на облучение грены в виде увеличения массы шелковой оболочки самок и самцов и шелконосности коконов.

Применение витаминного препарата премикса в качестве подкормки для гусениц увеличило массу шелковой оболочки самок и самцов, а также шелконосность. Комбинированное действие лазерного облучения (экспозиция 6 минут) и премикса дает прибавку этих же показателей, что выше по сравнению с эффектом каждого метода в отдельности.

Для повышения продуктивности дубового шелкопряда можно рекомендовать, исходя из имеющихся возможностей, как метод облучения грены лазером, так и метод подкормки гусениц премиксом, а также их сочетание.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алексеніцер М. Л., Аретинська Т. Б. Особливості використання вітамінних препаратів у процесі вирощування дубового шовкопряда // Шовківництво. – 1994. – Вип. 20. – С. 30–33.
- Маркина Т. Ю., Кандыба В. Н., Злотин А. З. Комплексный биостимулятор жизнеспособности и продуктивности тутового шелкопряда (*Bombyx mori* L.) // Изв. Харьк. энтомол. о-ва. – 1998. – Т. VI, вып. 2. – С. 121–124.
- Михайлов Е. Н., Гершензон С. М. Биология тутового и дубового шелкопрядов. – М.: Гос. изд-во с.-х. лит-ры, 1958. – 206 с.
- Применение электромагнитных полей СВЧ- и КВЧ-диапазонов для стимулирования продуктивности дубового шелкопряда (*Antheraea pernyi* G.) / В. Г. Шахбазов, В. М. Литвин, Ж. В. Смирнова и др. // Изв. Харьк. энтомол. о-ва. – 1998. – Т. VI, вып. 2. – С. 125–127.

Институт шелководства Украинской Академии Аграрных Наук  
Харьковский национальный университет  
Харьковский государственный педагогический университет  
Институт животноводства Украинской Академии Аграрных Наук

V. M. LITVIN, O. A. SHALAMOVA, V. G. SHAKHBAZOV,  
T. Yu. MARKINA, V. N. KANDYBA, A. Z. ZLOTIN

**CONCERNING THE INCREASE OF *ANTHRAEA PERNYI* G. VIABILITY AND PRODUCTIVITY**

*Sericultural Institute, Ukrainian Academy of Agrarian Sciences*  
*Kharkov National University*  
*Kharkov State Pedagogical University*  
*Institute of Livestock Rearing, Ukrainian Academy of Agrarian Sciences*

**S U M M A R Y**

This paper deals with the application of the three experimental methods for increase of *Antheraea pernyi* G. viability and productivity. Exposure of silkworm green to the He-Ne laser was used in the first method. For the second method, the adding of composite preparations which contain vitamins, micro-, macro elements and glucose to the feed of caterpillars was used. For the third method, both the exposure to the He-Ne laser and the complex preparations were applied.