

УДК 638.2:595.7.082.26

© 1998 г. В. Г. ШАХБАЗОВ, В. М. ЛИТВИН, Ж. В. СМИРНОВА,  
О. А. ШАЛАМОВА, Л. М. ЧЕПЕЛЬ.**ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ СВЧ- И КВЧ-ДИАПАЗОНОВ  
ДЛЯ СТИМУЛИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА  
(ANTHERAEA PERNYI G.)**

Китайский дубовый шелкопряд в сравнении с тутовым шелкопрядом одомашнен в значительно меньшей степени. Этот вид дает сырье для производства ценного шелка – чесучи. Однако для промышленного разведения этого шелкопряда требуется решение ряда вопросов, в частности, повышение его жизнеспособности и продуктивности в культуре. Для решения этих вопросов предлагаются различные методы. В качестве одного из примеров – применение витаминных препаратов, которые добавляют к корму гусениц I и II возрастов (Алексеницер, Аретинська, 1994). Как указывают авторы, это способствует ускоренному развитию гусениц, повышению их жизнеспособности, массы коконов, шелкопродуктивности. Нами для повышения продуктивности дубового шелкопряда, по-видимому впервые, были применены электромагнитные поля (ЭМП). Биологические эффекты ЭМП были установлены ранее для многих биообъектов (Электромагнитные ..., 1984).

Целью настоящей работы был поиск стимулирующих режимов обработки грены дубового шелкопряда ЭМП двух диапазонов – СВЧ и КВЧ.

**Материалы и методы.** Эффективность влияния ЭМП исследовали на линиях дубового шелкопряда. Грену получали в лаборатории генетики Института шелководства УААН. Облучение грены проводили на кафедре генетики ХГУ. СВЧ-излучение имело длину волны  $\lambda_1=2,29$  см с плотностью мощности излучения  $30$  мкВт/см<sup>2</sup>, а параметры КВЧ-излучения, соответственно,  $\lambda_2=0,8$  см и  $100$  мкВт/см<sup>2</sup>. Облучение грены в количестве 150 шт. яиц в каждом варианте опыта проводили на 2-й день инкубации. Экспозиция облучения СВЧ-поля составила 20 и 40 мин, а КВЧ-поля – 10 и 20 мин. Инкубация грены проходила в хорошо проветриваемом помещении при температуре +22°C и влажности воздуха 80%. Выкормка шелкопряда проводилась одинаково для всех вариантов опыта согласно общепринятой методике (Михайлов, Гершензон, 1958).

**Результаты и обсуждение.** В таблице представлены данные влияния излучения ЭМП СВЧ- и КВЧ-диапазона на оживление грены дубового шелкопряда. В контрольном варианте опыта оживление грены составляло 80%. Под действием СВЧ излучения экспозицией 20 мин изучаемый показатель незначительно уменьшился (на 2,67%) по сравнению с контролем ( $P>0,05$ ). Увеличение экспозиции облучения в 2 раза (40 мин) привело к обратному результату. В этом случае наблюдалось увеличение оживления грены на 7,33% ( $P>0,05$ ).

Достоверное воздействие на оживление грены оказало ЭМП КВЧ-диапазона экспозицией 10 мин, которое снизило этот показатель на 12,67% по сравнению с необлученной греной в контроле ( $P<0,05$ ).

Достоверное воздействие на оживление грены оказало ЭМП КВЧ-диапазона при экспозиции 10 мин, которое снизило этот показатель на 12,67% по сравнению с необлученной греной ( $P<0,05$ ). Это же поле при экспозиции 20 мин способствовало увеличению оживления грены на 4,67% ( $P>0,05$ ).

Биологические показатели коконов дубового шелкопряда, выкормленного из облученной и контрольной грены, представлены в той же таблице. Неблагоприятные погодные условия выкормки в весенне-летний период 1998 г., вызванные небывалой засухой, охватившей Украину, способствовали получению очень низких биологических показателей коконов, особенно, в контрольном варианте. Так, масса кокона самки составляла всего 2,93 г, масса его оболочки – 0,147 г, а шелконосность – 4,92%. У коконов самцов эти показатели были, соответственно: 2,58 г, 0,136 г, 5,29%. Обработка грены ЭМП СВЧ-диапазона при экспозиции 20 мин достоверно ( $P<0,05$ ) увеличило массу кокона самки на 42,1%, массу шелковой оболочки – на 53,1%. У коконов самцов эти показатели достоверно увеличились соответственно на 22,0% ( $P<0,01$ ) и 47,1% ( $P<0,05$ ). Увеличение шелконосности как самок, так и самцов было

незначительным и составило 9,5% и 18,7%, соответственно. Облучение грены этим полем в течение 40 мин еще больше увеличило биологические показатели коконов ( $P < 0,001$ ): масса кокона самки (самца) – на 168,7% (148,7%), масса шелковой оболочки самки (самца) – на 259,9% (235,3%), шелконосность самки (самца) – на 144,0% (158,1%).

Таблица

**Влияние ЭМП СВЧ- и КВЧ-диапазона на биологические показатели дубового шелкопряда**

Диапазон ЭМП	Экспозиция, мин.	Оживление, %	Самки			Самцы		
			Масса кокона, г	Масса оболочки кокона, г	Шелконосность, %	Масса кокона, г	Масса оболочки кокона, г	Шелконосность, %
Контроль		80,00	2,93±0,16	0,147±0,016	4,92±0,33	2,58±0,11	0,136±0,011	5,29±0,37
СВЧ	20	77,33	4,16±0,28*	0,295±0,025*	5,39±0,35	3,14±0,16**	0,200±0,028*	6,28±0,73
	40	87,33	4,94±0,26***	0,382±0,038***	7,62±0,62***	3,83±0,14***	0,320±0,026***	8,37±0,62***
КВЧ	10	67,33	4,19±0,32**	0,209±0,035	4,74±0,65	3,32±0,19**	0,191±0,025	4,74±0,65
	20	84,67	4,88±0,27***	0,319±0,034***	6,42±0,42*	3,67±0,09***	0,297±0,020***	7,91±0,39***

Примечание. Достоверность различий между контрольными и опытными значениями: \* –  $P < 0,05$  (по  $\chi^2$ -критерию); \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$  (по критерию Стьюдента).

Сходные данные получены и при облучении грены дубового шелкопряда ЭМП КВЧ-диапазона (табл.). Благодаря большей мощности излучения источника этого поля увеличение показателей коконов наблюдается при меньшей экспозиции облучения грены. Так при 10 мин, этот диапазон облучения достоверно ( $P < 0,01$ ) увеличил массу кокона самки и самца соответственно на 143,2% и 128,7%, а также незначительно увеличил массу оболочки коконов самки и уменьшил этот показатель у самцов. В результате такого соотношения показателей коконов самок и самцов шелконосность незначительно уменьшилась ( $P > 0,05$ ). При увеличении экспозиции облучения грены до 20 мин наблюдался достоверный ( $P < 0,001$ ) прирост всех показателей. При этом увеличение массы кокона самки (самца) составило 166,8% (142,5%), массы оболочки – 217,1% (218,1%), шелконосности – 130,4% (149,3%).

**Выводы.** Показана высокая чувствительность эмбриональной стадии дубового шелкопряда к ЭМП СВЧ- и КВЧ-диапазонов. Определены стимулирующие режимы обработки грены этими полями, которые дают возможность существенно повысить продуктивность дубового шелкопряда в условиях лабораторного и промышленного разведения при минимальном уровне дополнительных затрат.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

- Алексеніцер М. Л., Аретинська Т. Б. Особливості використання вітамінних препаратів у процесі вирощування дубового шовкопряда // Шовківництво. – 1994. – С. 30–33.  
 Михайлов Е. Н., Гершензон С. М. Биология тутового и дубового шелкопрядов. – М.: Гос. изд-во с.-х. литературы, 1958. – 206 с.  
 Электромагнитные поля в биосфере: В 2 томах. Т. II. Биологическое действие электромагнитных полей. – М.: Наука, 1984. –

*Институт шелководства УААН  
 Харьковский государственный университет*

V. G. SHAKHBAZOV, V. M. LITVIN, Zh. V. SMIRNOVA,  
O. A. SHALAMOVA, L. M. CHEPEL

**USE OF MICROWAVE ELECTROMAGNETIC RADIATION FOR STIMULATION  
OF ANTHERAEA PERNYI G. PRODUCTIVITY**

*Sericultural Institute of UAAS  
Kharkov State University*

**S U M M A R Y**

High sensitivity of *Antheraea pernyi* G. to low intensity electromagnetic radiation (EMR) was observed. Exposure to the EMR for 20 and 40 minutes increased cocoon weight, cocoon shell and silk ratio.