

ВПЛИВ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ ШОВКОВИЧНОГО ШОВКОПРЯДА

О.А.Бойко, С.В.Суханов
Інститут шовківництва УААН

У статті наведено результати вивчення стимулюючого впливу низькоінтенсивного лазерного та НВЧ-випромінювання на біологічні показники шовковичного шовкопряда. Виявлено, що у разі однакових енергетичних доз, вплив опромінення з різною довжиною хвилі має подібний характер на ознаки шовкопряда. Показана більша стійкість гібрида до дії випромінювань у порівнянні з батьківськими породами.

шовковичний шовкопряд, порода, гібрид, кількісні ознаки, низькоінтенсивне електромагнітне випромінювання

Нині низько інтенсивні електромагнітні випромінювання знайшли широке використання для лікування й профілактики різних захворювань людини [1-2]. Відомі також роботи з використання означеного фізичного фактора в сільському господарстві [3]. У низці наших робіт показана можливість використання низько інтенсивних електромагнітних випромінювань для підвищення неспецифічної стійкості і продуктивності шовковичного шовкопряда [4-7]. Однак дослідження з вивчення реакції шовкопряда на лазерне і НВЧ опромінення, у разі однакових енергетичних доз, раніше не проводилися. Метою роботи було вивчення реакції порід і гібрида шовкопряда на низько інтенсивне випромінювання з різною довжиною хвилі за умов однакових енергетичних доз.

Матеріал і методи досліджень. У роботі використовували породи шовковичного шовкопряда Українська 19 (Укр.19), Українська 20 (Укр.20) та міжпорідний гібрид Укр.19×Укр.20. Опромінення греди (яєць шовкопряда) електромагнітними хвилями у досліді проводили на другу добу весняної інкубації. Контрольну грену не опромінювали.

Як джерела випромінювання використовували He-Ne лазер типу ЛНГ-111 з довжиною хвилі 0,633 мкм і генератор поля НВЧ діапазону з довжиною хвилі 1,6 см. Енергетичні дози для обох випромінювань становили 750 і 1500 мДж/см². При цьому для 750 мДж/см² експозиція лазерного випромінювання становила 5 хв, а НВЧ – 18 хв, для 1500 мДж/см² – відповідно 10 та 36 хв.

Інкубацію греди, вигодовлю гусениць та визначення біологічних показників проводили згідно з прийнятими у шовківництві методиками [8]. Вивчали показники маси кокона і маси шовкової оболонки.

Результати досліджень. Результати досліджень свідчать, що для породи Укр.19 характерні відміни в реакції на лазерне та НВЧ опромінення при умовах однієї енергетичної дози (таблиця). Так, при енергетичній дозі 750 мДж/см² виявлено стимулюючий вплив НВЧ опромінення на показники маси кокона (на 13,1 %, $P<0,001$) і маси шовкової оболонки самців (на 17,3 %, $P<0,001$), та зниження маси оболонки самок (на 6,6 %, $P<0,05$), у порівнянні з контролем. При цьому, у разі лазерного випромінювання при цій дозі, достовірних відмін дослідних варіантів від контролю не виявлено. При 1500 мДж/см², на відміну від несуттєвої дії НВЧ, лазерне опромінення негативно впливало на прояв досліджуваних ознак.

Зміна деяких показників порід і гібрида шовковичного шовкопряда після лазерного і НВЧ впливу

Енергетична доза, мДж/см ²		Варіанти дослідів	Маса кокона, г		Маса шовкової оболонки, г	
			самки	самці	самки	самці
Укр.19	0	контроль	1,92±0,04	1,45±0,03	0,438±0,009	0,395±0,009
	750	лазер	1,86±0,02	1,41±0,02	0,417±0,008	0,373±0,008
		НВЧ	1,91±0,03	1,64±0,02***	0,409±0,010*	0,424±0,008**
	1500	лазер	1,67±0,03	1,30±0,02***	0,355±0,010***	0,327±0,009***
		НВЧ	1,81±0,04	1,38±0,02	0,412±0,012	0,379±0,007
Укр.20	0	контроль	2,17±0,03	1,79±0,02	0,446±0,006	0,444±0,006
	750	лазер	2,39±0,04***	1,90±0,03**	0,498±0,009***	0,487±0,010***
		НВЧ	2,50±0,03***	1,93±0,03***	0,509±0,009***	0,470±0,007**
	1500	лазер	2,41±0,05***	1,92±0,03***	0,492±0,012**	0,472±0,010*
		НВЧ	2,25±0,03	1,77±0,02	0,468±0,007*	0,450±0,007
Укр.19 × Укр. 20	0	контроль	1,98±0,04	1,62±0,02	0,410±0,007	0,409±0,007
	750	лазер	2,00±0,03	1,67±0,02	0,412±0,008	0,410±0,006
		НВЧ	1,96±0,03	1,62±0,03	0,402±0,09	0,399±0,009
	1500	лазер	2,09±0,03*	1,68±0,02*	0,432±0,006*	0,407±0,006
		НВЧ	2,09±0,03*	1,68±0,03	0,436±0,010*	0,404±0,008

Примітка: * – $P<0,05$; ** – $P<0,01$; *** – $P<0,001$ – за критерієм Ст'юдента.

Для породи Укр.20 за умов однієї енергетичної дози, у більшості випадків, виявлена подібність реакції на лазерне і НВЧ опромінення. При цьому спостерігали суттєві підвищення показників дослідних значень над контрольними. Наприклад, при дозі 750 мДж/см² виявлено підвищення маси шовкової оболонки самок на 11,7 % ($P<0,001$) при дії лазера і на 14,1 % ($P<0,001$) – при дії НВЧ.

У гібрида Укр.19×Укр.20 також виявлена подібність реакції шовкопряда на лазерне і НВЧ опромінення в разі однієї енергетичної дози і стимулюючий вплив опромінення на вивчені ознаки. Так, після лазерного опромінен-

ня 1500 мДж/см² маса оболонки самок вища, ніж у контролі на 5,4 % (P<0,05), після НВЧ опромінення – на 6,3 % (P<0,05).

Слід зазначити суттєві генетичні відміни в реакції на електромагнітні випромінювання між гібридом Укр.19×Укр.20 та батьківськими породами Укр.19 і Укр.20. Так, енергетична доза 750 мДж/см², що призводила до значних змін ознак обох порід, для гібрида Укр.19×Укр.20 була недостатньою. Достовірні відміни показників від контролю у гібрида відмічалися при більшій дозі випромінювання. Тобто гібрид шовкопряда проявляв більшу стійкість як до НВЧ, так і до лазерного випромінювання. Отримані результати, які свідчать про більшу стійкість гібридів до дії низькоінтенсивного опромінення, у порівнянні з батьківськими породами, підтверджують наші попередні дані [4-5, 7], а також доповнюють свідчення про більшу стійкість гібридів до дії фізичних чинників [9-12].

Висновки:

1. Виявлено стимулюючий вплив лазерного і НВЧ опромінення на масу кокона і масу шовкової оболонки самок і самців породи Укр.20 (енергетичні дози 750 і 1500 мДж/см²) і гібрида Укр.19×Укр.20 (енергетична доза 1500 мДж/см²).

2. Для породи Укр.20 і гібрида Укр.19×Укр.20 виявлена подібність їх реакції на НВЧ і лазерне опромінення у разі однієї енергетичної дози.

3. Виявлені генетично обумовлені відміни за реакцією на опромінення між гібридом Укр.19×Укр.20 і батьківськими породами Укр.19 і Укр.20. Так, значні зміни маси кокона і маси шовкової оболонки у порід спостерігали у разі енергетичних доз 750 і 1500 мДж/см², а у гібрида - лише при 1500 мДж/см², що свідчить про більшу стійкість гібрида до дії низькоінтенсивного електромагнітного випромінювання.

Бібліографічний список

1. Клинические аспекты применения электромагнитных полей / Оржешковский В.В., Стоян Е.Ф., Буенков М.С., Энговатов В.В. // Проблемы экспериментальной и практической электромагнитобиологии. – Пушино. – 1983. – С.139–146.

2. Материалы XXIV Междунар. науч.-практ. конф. "Применение лазеров в медицине и биологии" (Ялта, 5–8 октября 2005 г.). – X. – 2005. – С.16–74.

3. Нікітенко А.М. Перспективи використання ЕМВ в біології, медицині, ветеринарії та агропромисловому комплексі // Електромагнітні випромінювання в біології та практичне використання їх позитивних ефектів. Матеріали першої науково-виробничої конференції (м.Біла Церква, 14–15 травня 1996 р.). – Біла Церква. – 1996. – С.3–4.

4. Изменение некоторых биологических показателей Bombyx mori L. под влиянием лазерного облучения грены / Бойко Е. А., Шахбазов В. Г., Шаламова О.А. и др. // Фотобиология и экспериментальная фотомедицина. – 2000. – Т. 3, № 3, 4. – С. 56 – 59.

5. Генетические основы эмбриональной тероморезистентности тутового шелкопряда и её изменение под действием электромагнитного облучения /Шахбазов В.Г., Бойко Е.А, Суханов С.В. //Тр. по фундаментальной и прикладной генетике. – 2003. – Вып. 2. – С. 124 – 135.
6. Суханов С.В., Бойко О.А., Шахбазов В.Г. Спосіб прогнозування біологічної активності НВЧ опромінення для різних генотипів шовковичного шовкопряда // Шовківництво. – 2003. – Вип. 24. – С. 114 – 119.
7. Бойко Е.А., Суханов С.В., Шахбазов В.Г. Эффект гетерозиса и наследование количественных признаков у тутового шелкопряда в условиях электромагнитного облучения //Генетика.– 2004.– Т. 40, № 9.– С. 1209–1214.
8. Шовківництво / Головки В.О., Злотин А.З., Браславський М.Ю. та ін. – Х.: Оригінал, 1998. – 416 с.
9. Авакян В.А. Радиоустойчивость гибридов у растений //Радиобиология. – 1973.– Т.15. – С.102–107.
10. Григорьева Н.Н., Шахбазов В.Г. О влиянии УФ-облучения на плодовитость инбредных линий *Drosophila melanogaster* //Вестн. ХГУ. Биология. – 1974. – № 105.- Вып. 6. – С.64–66.
11. Чепель Л.М., Шахбазов В.Г., Медведева С.Д. Об изменении проявления инбредной депрессии у дрозофилы и шелкопряда под влиянием постоянного магнитного поля //Генетика и селекция на Украине.– 1971.– Ч.2.– С. 56-57.
12. Шахбазов В.Г. Гетерозис и теплоустойчивость // Бюллетень Моск. о-ва испытателей природы. Отдел биол. – 1966. – Т. 71, № 6. – С. 120 – 127.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

Е.А. Бойко, С.В. Суханов, Институт шелководства УААН

В статье приведены результаты изучения стимулирующего влияния низкоинтенсивного лазерного и СВЧ облучения на биологические показатели тутового шелкопряда. Выявлено, что в случае одинаковых энергетических доз влияние облучений с разной длиной волны на показатели шелкопряда имеет схожий характер. Показана большая устойчивость гибрида, в сравнении с родительскими породами, к действию облучений.

A POSSIBLE USE OF LOW-LEVEL ELECTROMAGNETIC IRRADIATION FOR IMPROVING BIOLOGICAL INDICES OF DIFFERENT GENOTYPES OF SILKWORM

Ye.A. Boyko, S.V. Sukhanov, Sericullural Institute Ukrainian Academy of Agrarian Sciences

The article contains results of studying a stimulatory effect produced by low-level laser and superhigh frequency irradiations on biological indices of the silkworm. It was found out that in cases of the same power doses the effect of irradiation's with different wave lengths was similar. A higher resistance of the hybrid, if compared with parental breeds, to the effect of the irradiations was revealed.