CHANGING OF ZONA PELLUCIDA FORM AND PARAMETERS OF IT'S INNER SPACE IN BOVINE EMBRYO MATERIAL DURING CERTAIN MICROMANIPULATING

V. I. Lisin, Institute of animal science of the NAASU

The experimental data, which allow forecasting some aspects of oocytes and embryos behavior during microsurgical operations, are presented in this article. In particular, is done following. It is shown, how the form of cuted zonae pellucidae is changing when the manipulations are performing inwardly of them. And probable limits, to which the parameters of internal space of zonae pellucidae may are changed during such manipulations, are determined for bovine embryo material.

Key words: bovine, embryo material, micromanipulation, zona pellucida, form, geometric parameters.

УДК 638

ПІДВИЩЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ШОВКОВИЧНОГО ШОВКОПРЯДА (BOMBYX MORI L.) ЗА ДОПОМОГОЮ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НАДЗВИЧАЙНО ВИСОКОЇ ЧАСТОТИ

Рецензент: канд. с-.г. наук Ісіченко Н.В.

В.М. Литвин, Т.С. Хмельова, В.І. Войтенко
ННЦ «ІЕКВМ»

У статті представлено результати підвищення біологічних показників шовковичного шовкопряда за допомогою опромінення його грени низькоінтенсивним електромагнітним опроміненням надзвичайно високої частоти. Показано збереження модифікаційного впливу при опроміненні з експозицією 20 хвилин на показники маси кокона и шовкової оболонки самичок і самців шовкопряда. Виявлено закономірності формування модифікаційного впливу на показники шовкопряда під дією електромагнітного опромінення високої частоти, що може бути покладено в основу методу підвищення його продуктивності у промислових вигодівлях.

Ключові слова**: шовковичний шовкопряд, модифікаційна дія, електромагнітне поле, вигодівля, життєздатність, продуктивність, кокон.**

Вирішення проблеми загального підвищення рівня життєздатності та продуктивності шовковичного шовкопряда [1-2] може бути здійснене шляхом упровадження нових генетичних і біофізичних розробок. Зважаючи на те, що більшість цінних показників сільськогосподарських тварин є кількісними (полігенними), роботу слід зосередити на кількох напрямах – вивченні генетичної детермінації кількісних ознак шовкопряда, розробці способів впливу абіотичних чинників із метою підвищення показників та створенні модифікованих генетичних систем.

В останні роки проводяться роботи з вивчення дії на шовковичного шовкопряда низькоінтенсивних електромагнітних полів (ЕМП). Проведені дослідження свідчать [3], що дія ЕМП у період ембріогенезу призводить до модифікації основних біологічних показників шовкопряда. Ці результати дали змогу розробити спосіб підвищення низки біологічних показників шовкопряда за

допомогою ЕМП [4]. Однак низка питань – роль генотипу у визначенні ступеня і напряму реакції організму на випромінювання, можливість формування довготривалих модифікацій тощо – ще потребують свого вирішення. Це, насамперед, пов'язане з тим, що механізми впливу ЕМП на біооб'єкти, незважаючи на широкий спектр гіпотез, залишаються нез'ясованими. Крім того, дія ЕМП може призводити до формування модифікацій, які за певних умов відтворюються у нащадків. Як низька інтенсивність ЕМП у дослідах, так і повторюваність спостережень, на нашу думку, свідчать про епігенетичні, а не мутаційні, зміни геному. Тому роботи з проведення генетичного аналізу цього явища мають загальнобіологічне значення.

Мета роботи полягала у розробці методу підвищення біологічних показників шовковичного шовкопряда після опромінювання електромагнітним полем грени першого покоління.

Матеріали та методи досліджень. Для вивчення ефективності дії низькоінтенсивного ЕМП на породу Українська 20 (Укр. 20), грену дослідних варіантів опромінювали під час інкубації $А_1$ на базі Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Під час досліджень як джерело низькоінтенсивного ЕМП було використано генератор надзвичайно високої частоти (НВЧ) поля (λ=1,6 см, щільність потужності 700 мкВт/см^2). Контрольну грену – не опромінювали.

Вигодівлю гусениць проводили згідно з рекомендаціями, розробленими для України [5]. Під час і після вигодівлі визначали біологічні показники шовкопряда: вихід гусениць із грени (%); життєздатність гусениць (%); масу коконів самичок і самців (г); масу оболонок коконів самиць і самців (г); шовконосність коконів самичок і самців (%).

Результати досліджень. Динаміку показників шовковичного шовкопряда відносно неопроміненого контролю упродовж 9 генерацій наведено на рис. 1. Як свідчать наведені дані, починаючи з $А_3$, відслідковується вірогідне перевищення показників опроміненого варіанта кокона самичок і самців над контролем, яке зберігається також у генерації $А_9$.

Зокрема, при вивченні біологічних показників дев'ятої генерації ($А_9$) породи Укр.20 після опромінення грени $А_1$ НВЧ (експозиція 20 хв) показано підвищення показників коконів (табл. 1).

Реакція дев'ятого покоління (А9) породи Українська 20 на НВЧ опромінення (літня вигодівля 2009 р.)

Показники (M±m)		Варіант опромінення, хв (M±m)	
		контроль	НВЧ 20
Вихід гусениць, %		94,67±1,83	84,67±2,94[1)]
Життєздатність гусениць, %		92,00±2,71	85,56±3,71
Самички	маса кокона, г	1,132±0,027	1,456±0,036[2)]
	маса оболонки, г	0,125±0,004	0,224±0,006[2)]
	шовконосність, %	10,97±0,17	15,39±0,24[2)]
Самці	маса кокона, г	1,045±0,0212	1,197±0,024[2)]
	маса оболонки, г	0,135±0,004	0,233±0,007[2)]
	шовконосність, %	12,94±0,32	19,46±0,42[2)]

Примітка. Порівняно з контролем: [1)] - $p<0,01$; [2)] - $p<0,001$.

Так, маса кокона самичок підвищилась на 28,6 % ($p<0,001$), маса оболонки – на 79,7 % ($p<0,001$), шовконосність – на 40,3 % ($p<0,001$); маса кокона самців – на 14,6 % ($p<0,001$), оболонки – на 72,4 % ($p<0,001$), шовконосність – на 50,3 % ($p<0,001$), порівняно з контролем. Таке різке перевищення відносних показників обумовлене дуже низьким рівнем ознак у контрольному варіанті як реакції на песимальні умови літньої вигодівлі, що може свідчити про більшу адаптаційну здатність опроміненого варіанта.

Таким чином, показано збереження модифікучого впливу НВЧ при експозиції 20 хв на показники маси кокона та шовкової оболонки самичок і самців шовковичного шовкопряда у дев'ятій генерації ($А_9$) породи Укр.20 після опромінення грени $А_1$.

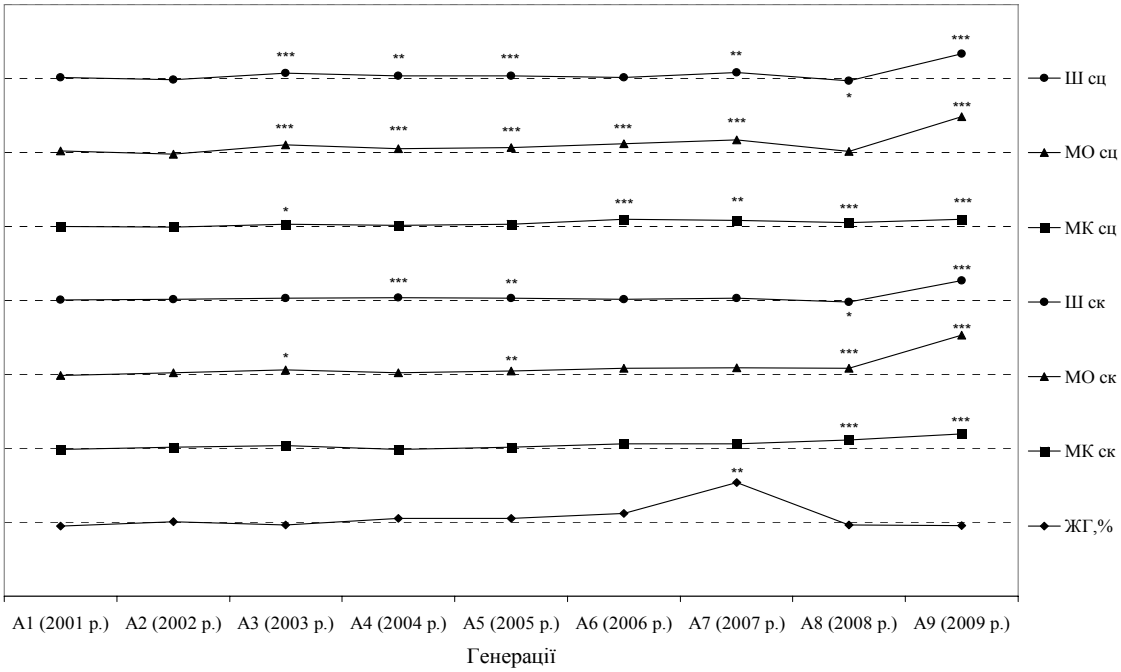


Рис. Динаміка показників шовковичного шовкопряда породи Українська 20 у наступних генераціях ($А_2$-$А_9$) після опромінення грени $А_1$ НВЧ при експозиції 20 хв, відносно контролю.

Отримані результати свідчать, що зовнішні ЕМП можуть бути вагомим чинником, який впливає на реалізацію генетичної інформації та прояв кількісної спадковості. На думку багатьох авторів, енергії випромінювань недостатньо, щоб спричинити мутаційні зміни. Водночас відомі роботи, які свідчать про конформаційні перебудови хроматину, що пов'язані з ослабленням зв'язку ДНК із білком після низькоінтенсивного НВЧ і лазерного опромінення, тобто про епігенетичні зміни [10–13]. Спадковість епігенетичних змін, за сучасними уявленнями, пояснюється механізмами клітинної пам'яті, в основі яких лежать білки [14]. У зв'язку з тим, що механізм конформаційних перетворень хроматину є одним із рівнів регуляції експресії генів на еукаріот, можна припустити, що встановлені після опромінення ефекти пов'язані з дією випромінювання на стан хроматину шовковичного шовкопряда, і зберіганням цих змін у низці мітотичних та мейотичних поділів клітин, завдяки механізмам епігенетичної спадковості.

Висновки:

1. Опромінення грени шовковичного шовкопряда електромагнітним полем надзвичайно високої частоти при експозиції 20 хв, починаючи з третьої генерації,

приводить до підвищення показників маси кокона та шовкової оболонки самичок і самців у наступних генераціях.

2. Пропонується використовувати електромагнітне поле надзвичайно високої частоти для оброблення грени шовковичного шовкопряда з метою підвищення його біологічних показників у наступних поколіннях.

Бібліографічний список

1. Головко В.А. Пути повышения резистентности тутового шелкопряда к болезням и неблагоприятным факторам внешней среды /Головко В.А. – Х.: РИП «Оригинал», 1995. – 221 с.

2. Шаламова О.А. Генетичні відмінності порід і гібридів шовковичного шовкопряда в реакції на термічні впливи: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук / О.А. Шаламова.– Х., 1997. – 19 с.

3. А.с. № 11393229 СССР МКИ А 01 К 61/04 Установки для обработки грены тутового шелкопряда постоянным магнитным полем /Л.Л.Султанов, А.А.Соколов, И.Халматов и др. // Открытия. Изобретения, №6. - 1985.

4. Юсифов Н.И., Повышение сопротивляемости к неблагоприятным условиям среды тутового шелкопряда (Bombyx mori L.) под влиянием γ-облучения в малых дозах /Юсифов Н.И., Агаев Р.А., Кузин А.М. // Радиобиология.- 1991. – Т. 31, №2. – С. 265-268.

5. Шовківництво: [книга для студентів біологічних і сільськогосподарських спеціальностей вузів, викладачів біології шкіл та агрономів-шовківників] / В. О. Головко [та ін.]. – Харків : РВП “Оригінал”, 1998. – 416 с.

6. Бойко Е.А. Эффект гетерозиса и наследование количественных признаков у тутового шелкопряда в условиях электромагнитного облучения /Бойко Е.А., Суханов С.В., Шахбазов В.Г. // Генетика. – 2004. – Т. 40, № 9. – С. 1209 – 1214.

7. Суханов С.В. Лазерное излучение и длительные модификации у тутового шелкопряда (Bombyx mori L.) /Суханов С.В., Бойко Е.А. // Материалы XXIV Междунар. науч.-практ. конф. „Применение лазеров в медицине и биологии” (5 – 8 октября 2005 г., Ялта). – Х., 2005. – С. 142 – 143.

8. Сёмин Ю. А. Изменение вторичной структуры ДНК под влиянием внешнего электромагнитного поля малой интенсивности / Ю. А. Сёмин, Л. К. Шварцбург, Б. В. Дубовик // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1995. – Т. 35, № 1. – С. 36 – 41.

9. Брилль, Г. Е. Итоги 10-летних исследований влияния излучения гелий-неонового лазера на геном клетки / Г. Е. Брилль, Н. П. Панина // XIV междунар. науч.-практ. конф. по применению лазеров в медицине и биологии (Харьков, 16 – 19 мая 2000 г.) : материалы. – Х., 2000. – С. 6.

10. Окислительные и синтетические процессы в тканях печени и мозга при действии излучения гелий-неонового лазера / С. М. Зубкова [и др.] // Науч. докл. высш. шк. биол. науки. – 1981. – № 4. – С. 24 – 31.

11. Влияние низкоинтенсивного крайне высокочастотного электромагнитного излучения на структуру хроматина лимфоидных клеток in vivo и in vitro / А. Б. Гапеев [и др.] // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2003. – Т. 43, № 1. – С. 87 – 92.

12. Cavalli, G. Epigenetic inheritance of active chromatin after removal of the main transactivator [Text] / G. Cavalli, R. Paro // Science. – 1999. – V. 286. – P. 955 – 958.

ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА (Bombyx mori L.) С ПОМОЩЬЮ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ СВЕРХВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Литвин В.М., Хмельова Т.С., Войтенко В.И., Национальный научный центр «Институт экспериментальной клинической ветеринарной медицины»

В статье представлены результаты повышения биологических показателей тутового шелкопряда с помощью облучения его грены низкоинтенсивным электромагнитным излучением сверхвысокой частоты. Показано сохранение модифицирующего влияния при облучении грены при экспозиции 20 мин на показатели массы кокона и шелковой оболочки самок и самцов шелкопряда. Выявленные закономерности формирования модифицирующего действия показателей шелкопряда под действием электромагнитного излучения высокой частоты могут быть положены в основу метода повышения его продуктивности на промышленных выкормках

Ключевые слова: тутовый шелкопряд, модифицирующее действие, электромагнитное поле, выкормка, жизнеспособность, продуктивность, кокон.

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS IMPROVEMENT IN THE SILKWORMS VIA LOW INTENSE ELECTRIC-MAGNETIC FIELD (EMF) OF SUPER-HIGH FREQUENCY

Litvin V., Khmelyova T., VoytenkoV., National scientific center affiliated to the institute of experimental veterinary medicine

This article highlights the experimental research results on biological characteristic improvement in the silkworm due to low intense electric-magnetic super high frequency field radiation of the silkworm eggs. Biological characteristics proved to be modified by the silkworm radiation during 20 minutes. Cocoon weight and silk membrane were swapped in the silkworm males and females. Biological characteristics modifications are the base for regulations formulation for the method elaboration to improve silkworm productivity on the silkworm farms. The method is based on electric-magnetic field radiation of super-high frequency.

Key words: silkworm, modifying action, electric-magnetic field (EMF), nutrition, viability, productivity, cocoon.