

ДОСЛІДЖЕННЯ СУМІСНОЇ ДІЇ ЖОВТОГО СВІТЛА ТА ДІОКСИДИНУ НА РІВЕНЬ МУТАГЕНЕЗУ В СТАТЕВИХ КЛІТИНАХ ДРОЗОФІЛИ

Стрижельчик Н.Г.

*НДІ біології Харківського національного університету
імені В.Н. Каразіна*

Досліджували потенційну модифікуючу активність жовтого світла довжиною хвилі 590 нм в умовах спонтанного та хімічно індукованого мутагенезу в статевих клітинах дрозофіли. Тестування проводили на лінії дрозофіли дикого типу Canton-S. Встановлено, що жовте світло не проявляє як мутагенної, так і комутагенної дії – достовірно не підвищує частоту домінантних летальних мутацій в умовах спонтанного та індукованого мутагенезу лікарським препаратом діоксидином.

Ключеві слова: індукований мутагенез, мутагенна та модифікуюча активність, статеві клітини, домінантні летальні мутації.

Studies of yellow light and dioxidine combined effects on the mutagenesis level in *Drosophila* gametes. Stryzhelchik N.G. The modifying effect of the yellow light (590 nm) spontaneous and chemically induced mutagenesis in *Drosophila* gametes has been studied. The Canton-S *Drosophila* line of wild type has been tested. The yellow light has been shown not to exert mutagenic or comutagenic effects: it didn't increase reliably the frequency of dominant lethal mutations during spontaneous and dioxidine-induced mutagenesis.

Key words: induced mutagenesis, mutagenic and modifying effect, gametes, dominant lethal mutations.

ВСТУП

Насичення у результаті науково-технічного прогресу оточуючого середовища різноманітними генотоксичними чинниками створює небезпеку їх впливу на геном людини. Особливу небезпеку являє можливість сумісної дії випромінювання, у тому числі і неіонізуючого, з різними хімічними речовинами. Деякі літературні дані вказують на те, що неіонізуюче випромінювання (мікрохвильове, СВЧ, лазерне й монохроматичне світло тощо) в певних умовах здатне індукувати мутагенний ефект [2].

У зв'язку з тим, що дослідження сумісної дії неіонізуючого випромінювання, яке знайшло широке розповсюдження у медицині та побуті, з різними ксенобіотиками на генетичний апарат еукаріот майже відсутні, метою нашої роботи є вивчення сумісної дії лікарського

препарату діоксидіну і неіонізуючого випромінювання (монохроматичного світла) на генетичний апарат статевих клітин дрозозфіли.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктом досліджень є *Drosophila melanogaster* Mg. (Diptera Drosophilidae). Дослідження проводили на лінії дикого типу Canton-S.

Вивчення сумісної дії фізичних та хімічних факторів на генетичний апарат статевих клітин дрозозфіли проводили за допомогою методу обліку домінантних летальних мутацій. Принцип методу полягає у порівнянні частоти виникнення домінантних летальних мутацій (ДЛМ) у контролі й під впливом факторів, що вивчаються у одній з ліній дрозозфіли [4].

У якості індуктора мутагенезу застосовували лікарський препарат антибіотик широкого спектру дії – діоксидін. У якості модифікатора мутагенезу – жовте світло довжиною хвилі 590 нм. Джерелом світла були матриці Коробова (одержані з Центру лазерної біології ХНУ).

Дослідження проводили у декількох варіантах дослідів. У першому варіанті вивчали дію лише діоксидіну (0,6 мг/мл). Розчинником було живильне середовище. У другому варіанті дослідів вивчали сумісну дію жовтого світла та лікарського препарату діоксидіну. При проведенні цих дослідів імаго дрозозфіли самців та самок (30 пар) розміщували в стаканчиках з поживним середовищем, яке містило діоксидін (0,6 мг/мл). Відкладені яйця обробляли жовтим світлом (590 нм) протягом 72 годин. Далі аналізували мух, що були вирощені за таких умов. У третьому варіанті дослідів для порівняння оцінювали дію лише жовтого світла на яйця дрозозфіли. У даній роботі облік ДЛМ проводили на постембріональній стадії розвитку дрозозфіли – на стадії лялечок [3; 4]. Оцінювали плодючість дрозозфіли за кількістю лялечок та імаго. Статистичний аналіз результатів проводили з використанням критерію χ^2 та критерію Стюдента t [1].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Одержані результати досліджень представлені в таблиці. У цій серії експериментів у контролі частота ДЛМ була рівною $8,6 \pm 0,83$ %. Рівень плодючості дрозозфіли складав за кількістю лялечок – $129,2 \pm 7,9$ за кількістю імаго – $117,9 \pm 7,2$.

Як видно з таблиці, у першому варіанті дослідів діоксидін індукував достовірне підвищення частоти ДЛМ у статевих клітинах дрозозфіли у порівнянні з контролем в 2,3 рази – $20,4 \pm 1,45$ % ($\chi^2 = 60,9$; $P < 0,01$).

У другому варіанті дослідів оцінювали сумісну дію двох факторів – жовтого світла (590 нм) та діоксидину (0,6 мг/мл). Як дія самого діоксидину, так і сумісна дія двох факторів призводила до достовірного підвищення частоти постембріональних летальних мутацій у порівнянні з контролем у 2,5 рази – $21,6 \pm 2,4 \%$ ($\chi^2 = 75,2$; $P < 0,01$).

У третьому варіанті дослідів у результаті дії лише жовтого світла не встановлено достовірного підвищення частоти ДЛМ у порівнянні з контролем. Частота постембріональних летальних мутацій дорівнювала $9,7 \pm 1,0 \%$. ($\chi^2 = 0,66$; $P > 0,05$).

Таблиця

**Частота домінантних летальних мутацій у дрозофіли
 в результаті дії жовтого світла та діоксидину**

Доза	Проаналіз. культур дрозофіли	Частота постембріональної летальності, % M ± m	Значення	
			χ^2	P
Контроль				
–	10	$8,6 \pm 0,83$	–	–
Діоксидін				
0,6 мг/мл	10	$20,4 \pm 1,45$	60,9	< 0,01
Жовте світло + діоксидін				
590 нм + 0,6 мг/мл	10	$21,6 \pm 2,4$	75,2	< 0,05
Жовте світло				
590 нм	10	$9,7 \pm 1,0$	0,66	> 0,05

Підвищення частоти ДЛМ в свою чергу призводило до достовірного зниження показників плодючості дрозофіли у порівнянні з контролем при дії самого діоксидину за кількістю лялечок – до $71,3 \%$ – $92,1 \pm 6,9$, за кількістю імаго – до $62,2 \%$ – $73,5 \pm 5,6$ ($t_1 = 3,5$; $t_2 = 4,8$; $P < 0,05$). При сумісній дії жовтого світла + діоксидін за кількістю лялечок – до $80,9 \%$ – $104,4$, за кількістю імаго – до $69,0 \%$ – $81,5 \pm 5,7$ ($t_1 = 2,3$; $t_2 = 3,9$; $P < 0,05$).

У разі порівняння між собою результатів, що одержані при сумісній дії жовтого світла + діоксидін або лише самого діоксидину, не встановлено статистично значущої різниці як за частотою ДЛМ ($\chi^2 = 0,87$; $P > 0,05$), так і за показниками плодючості дрозофіли: за кількістю лялечок ($t_1 = 1,2$; $P > 0,05$) та імаго ($t_2 = 1,0$; $P > 0,05$).

У той же час, у результаті аналізу даних, що одержані в другому та третьому варіантах дослідів, при сумісній дії жовтого світла + діок-

сидін або лише жовтого світла, встановлено статистично значущу різницю як за частотою ДЛМ, так і за показниками плодючості дрозозфіли. Частота ДЛМ була достовірно вища при сумісній дії жовтого світла + діоксидину ($\chi^2 = 61,0$; $P < 0,05$), а показники плодючості значно нижчі за кількістю лялечок та за кількістю імаго ($t_2 = 3.1$; $P < 0,05$).

ВИСНОВКИ

Таким чином, експериментальні дослідження сумісної дії фізичних та хімічних чинників на статеві клітини дрозозфіли дозволили зробити наступний висновок:

Жовте світло довжиною хвилі 590 нм не проявляє як мутагенної, так і комутагенної активності – здатності достовірно підвищувати спонтанний або хімічно індукований лікарським препаратом діоксидином рівень мутагенезу в статевих клітинах дрозозфіли.

Література

1. Лакин Г.Ф. Биометрия – М., 1990 – 352 с.
2. Навроцкая В. В., Шахбазов В. Г. Влияние видимого света на процесс мутагенеза и проявление гетерозиса у *Drosophila melanogaster* // Вестник проблем биологии и медицины. – 2005. – Вып. – С. 38-43.
3. Мегерамова Л.М. Изучение закономерностей мутагенного процесса в линиях дрозофила, дефектных по системе репарации. Автореф. ... кан.биол. наук – М., 1986. – 16 с.
4. Тихомирова М. М. Генетический анализ. – Л., 1990. – 280 с.

Исследование сочетанного действия желтого света и диоксидаина на уровень мутагенеза в половых клетках дрозофила. Стрижельчик Н.Г. – Исследовали потенциальную модифицирующую активность желтого света длиной волны 590 нм в условиях спонтанного и химически индуцированного мутагенеза в половых клетках дрозофила. Тестирование проводили на линии дрозофила дикого типа Canton-S. Установлено, что желтый свет не проявляет как мутагенного, так и комутагенного действия – достоверно не повышает частоту доминантных летальных мутаций в условиях спонтанного и индуцированного мутагенеза лекарственным препаратом диоксидином.

Ключевые слова: индуцированный мутагенез, мутагенная и модифицирующая активность, половые клетки, доминантные летальные мутации.