

Також в найближчі роки потребує вирішення проблема, зрозуміння фізіологічної анатомії мікробних біоплівки та з'ясування їх мережі спілкування.

1. Adherence of coagulase-negative staphylococci to plastic tissue culture plates: a quantitative model for the adherence of staphylococci to medical devices / Christensen G.D., Simpson W.A., Younger J.J. et al // J Clin Microbiol. – 1985. – 22. – P. 996-1006.
2. Critical review on biofilm methods / Joana Azeredo, Nuno F. Azevedo, Romain Briandet, Nuno Cerca, Tom Coenye, et al. // Critical reviews in microbiology. –2017. – 43(3). – P.313-351
3. Quantification of biofilm in microtiter plates: overview of testing conditions and practical recommendations for assessment of biofilm production by staphylococci / Stepanovic S., Vukovic D., Hola V., et al. // APMIS. – 2007. – 115. – P. 891-899.
4. Trulear M.G., Characklis W.G. Dynamics of biofilm processes / Trulear M.G., Characklis W.G. // J Water Pollut Con F. – 1982 – .54. – P. 1288-301

УДК 575.224

**ВИВЧЕННЯ ДІЇ РІЗНИХ ДОЗ ФОРМАЛЬДЕГІДУ НА
ЧИСЕЛЬНІСТЬ ТА ТРИВАЛІСТЬ ЖИТТЯ У *DROSOPHILA*
*MELANOGASTER***

¹Крижановська М.А., ¹Морикіт С. В., ²Голуб Н.Я.

¹Тернопільський національний педагогічний університет імені
Володимира Гнатюка

²Львівський національний університет імені Івана Франка
E-mail: kryganovska@chem-bio.com.ua

Формальдегід (альдегід мурашиної кислоти, метаналь) – газоподібна безколірна речовина з дуже характерним різким запахом, подразнює слизові оболонки очей і верхніх дихальних шляхів, отрута. Добре розчиняється у воді, спирті, ефірі. Він, природньо, виробляється в невеликих кількостях в організмі людини і більшості живих організмів [4].

Досить давно відомі бактерицидні властивості цієї хімічної сполуки – всім знайомий формалін, що застосовується в анатомії

для консервації тканин і органів, є звичайним 40% -м водним розчином мурашиного альдегіду. Дубильні властивості зробили його незамінним компонентом для засобів шкіряної і деревообробної промисловості. Крім того, він використовується при виробництві різних косметичних засобів, а також в харчовій промисловості (як добавка під кодом E240) [2, 4].

У 1987 році Агентство з охорони навколишнього середовища США (АЕР) класифікував формальдегід як ймовірний канцероген людини в умовах високого або тривалого впливу [5]. Сьогодні особлива увага надається дослідженням, пов'язаним з впливом формальдегіду на дітей, вагітних жінок, літніх людей і осіб з хронічними захворюваннями [4].

Результати досліджень по токсичності формальдегіду і його впливу на людину, наземних і водних тварин та рослинні організми свідчать про значний поліморфізм біологічних ефектів [1, 2, 3]. Хоча короткострокові ефекти впливу формальдегіду у високих концентраціях добре відомі, проте менш відомо про його довгострокові наслідки у малих концентраціях. Одним із модельних об'єктів, які можна використовувати при дослідженні впливу формальдегіду на людський організм і на інші живі організми, є *Drosophila melanogaster*. Тому метою даної роботи було визначити мінімальну дозу формальдегіду, яка не спричиняє мутантний ефект у *Drosophila melanogaster*.

У досліджах використовували мух лінії дикого типу *Oregon R* яку утримували в термостаті при температурі 25°C, в пробірках, заповнених стандартним поживним середовищем. До складу стандартного поживного середовища входили: вода, агар, сухофрукти, цукор, манна крупа у відповідних співвідношеннях. Вирощування культури та відбір віргінних самок проводили згідно загальноприйнятих методик.

Для постановки експериментального дослідження готували 15 банок, які заповнювали стандартним середовищем в об'ємі 40 мл. На поживне середовище висаджували по 10 самок і 10 самців, яких після трьох днів видаляли, а в середовище для личинкового згодовування вносили по 4 мл розчину формальдегіду у концентраціях 0,1 М та 0,01 М.

1-2-денних самців вирощених на піддослідних середовищах розсаджували в дрозифільні пробірки по 10 імаго в кожному.

Експеримент в сукупності нараховував 200 комах. Підрахунок живих мух і пересадку на свіже поживне середовище проводили раз в три дні без ефіризації. Після закінчення експерименту визначали показники середньої тривалості життя (СТЖ). Показники середньої тривалості життя визначали за наступними параметрами: S_{75} – термін (в днях), на котрий залишається живими 75% мух; S_{50} – термін (в днях), на котрий залишається живими 50% мух S_{25} – термін (в днях), на котрий залишається живими 25% мух.

У результаті дослідження було встановлено, що виліт імаго у контрольній групі становив 2982 особини. При цьому статистично достовірної різниці між кількістю самок і самців не виявлено. Після обробки 0,1 М концентрацією формальдегіду загальний виліт імаго становив 2516 особини, що становить 84% по відношенню до контролю. Різниці між кількістю самок і самців теж виявлено не було. Серед проаналізованих особин фенотипових мутантів не спостерігалось. Отже, формальдегід у концентрації 0,1М спричиняє достовірне зменшення вильоту імаго порівняно з контролем за рахунок цитотоксичного або мутагенного ефекту.

Вивчення дії формальдегіду у дослідній концентрації 0,01 М ФА на загальний виліт імаго показав, що загальний виліт імаго у контрольній групі становив 3542 особини. При цьому статистично достовірної різниці між кількістю самок і самців виявлено не було. Після додавання формальдегіду загальний виліт імаго становив 3474 особини, що становить 98% по відношенню до контролю. Різниці між кількістю самок і самців теж не виявлено. Серед проаналізованих особин фенотипових мутантів не спостерігалось. Отже, формальдегід у концентрації 0,01М не спричиняє зменшення вильоту імаго порівняно з контролем.

Аналізуючи показники середньої тривалості життя можна зазначити, що у контрольній групі перегин кривої виживання відбувався після 13-го дня життя імаго. Показники СТЖ становили: S_{75} – 23 дні, S_{50} – 37 днів, S_{25} – 42 дні. Максимальна тривалість життя досягала 47 днів.

У оброблених формальдегідом концентрацією 0,1 М у імаго плато на кривій виживання не спостерігалось. Різкий спад кривої

виживання відбувся вже з 7–8-го дня життя імаго, а більше 90% особин залишалися живими до 9-го дня. Достовірно нижчими порівняно з контролем були показники як середньої, так і максимальної тривалості життя. Так, показник S_{75} дорівнював 11 днів, показник S_{50} – 15 дням, показник S_{25} – 20 дням. Максимальна тривалість життя досягала 32 дня.

Вплив формальдегіду концентрацією 0,01 М зміни на показники СТЖ не показав. Так, показники становили: S_{75} – 23 дні, S_{50} – 37 днів, S_{25} – 42 дні. Максимальна тривалість життя досягала 45 днів.

Отже, формальдегід у концентрації 0,1М проявляє негативний ефект не лише на ранні стадії розвитку дрозофіли, але і призводить до різкого зниження життєздатності і скорочення тривалості життя у імаго. Введення формальдегіду концентрацією 0,01М на імаго не спричиняє зниження показників та скорочення тривалості життя у *Drosophila melanogaster*, що свідчить про те, що дана концентрація не впливає на процеси життєдіяльності та не чинить негативного мутагенного ефекту.

1. Гершензон С.М. Мутации. К. : Наукова думка, 1991. 111 с.
2. Жолдакова З.И., Сеницына О.О. Единые подходы к оценке токсичности и опасности химических веществ, поступающих в организм с воздухом, водой и пищей // Российский химический журнал, 2004. № 2. С. 25–33.
3. Захарова А. В. Влияние формальдегида на организм // Международный студенческий научный вестник. 2014. № 3. С. 21-28.
4. Эйхлер В.М. Яды в нашей пище. М.:Мир, 1996. 202 с.
5. Alderson, T. Culture conditions and mutagenesis in *Drosophila melanogaster*. *Nature* 179, 1973. P. 51–74.