

7. Кравченко В.А., Приліпка О.В. Селекція і насінництво овочевих культур у закритому ґрунті. К.: Аграр. наука, 2002. 262 с.
8. Рудас Л.А. Діалельний аналіз тривалості зберігання плодів помідора. *Вісник степу*. Кіровоград: Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція УААН, 2005. С. 114–117.

**Любчикова Д. Р., Нагорний П. В.**

*Науковий керівник – д-р пед. наук, канд. біол. наук, професор  
Мехед О.Б.*

## **ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ *D. MELANOGASTER* ТА ВИНИКНЕННЯ МУТАЦІЙ ЗА ДІЇ НАНОЧАСТИНОК**

Анотація. Було досліджено наявність зв'язку між появою мутаційних змін у представників *Drosophila melanogaster* Meigen та впливом наночастинок титану, нікелю та силіцію. Здійснено вивчення та узагальнення даних літератури, а також аналіз результатів власних досліджень щодо характеристики токсичних та мутагенних властивостей наночастинок. Отримані в результаті дослідження дозволяють краще зрозуміти механізми біологічної дії наночастинок в популяціях, зокрема дрозофіли.

Ключові слова: дрозофіла, індуковані мутації, мутаційний вплив, наночастинок титану, нікелю, силіцію, *D. melanogaster* (лінії Canton S та ebony, yellow).

Аналіз індукованих мутацій у *Drosophila melanogaster* може слугувати ефективним модельним підходом для визначення ступеня безпеки хімічних речовин для живих систем [4; 5]. На рівні органів вплив наночастинок можна помітити майже відразу, однак клітинний рівень пошкодження може мати безсимптомний характер [1]. Проникаючи через мембрани клітин, наночастинок можуть безпосередньо взаємодіяти з ДНК, сприяти розвитку оксидативного стресу та хронічного запалення, виснаженню антиоксидантної системи, що призводить до додаткового пошкодження генетичного матеріалу та зниження репарації ДНК внаслідок збільшення її метилювання [6].

Дослідження мутагенезу, індукованого наночасточками титану, нікелю та силіцію проводили з використанням у якості тест-об'єкту особин чистих ліній *Canton S*, *ebony*, *yellow* *D. melanogaster*, що були надані працівниками кафедри молекулярної біології, біохімії та генетики ОНУ імені І. І. Мечникова та підтримуються в лабораторії генетики кафедри біології НУЧК імені Т. Г. Шевченка. Тривалість експерименту з червня по грудень 2021 року, протягом червня – листопада 2022 року, грудня 2023 – січня 2024 року (дослідження індукованого мутагенезу наночастинок на представників *Drosophila melanogaster* лінії *yellow*; дослідження впливу на мутагенез способу одержання наночастинок нікелю), кількісні показники вибірки – близько 2400 статевозрілих особин. Кожна група популяції складалася з дикого типу *Drosophila melanogaster*, або ліній *ebony* та *yellow*, що характеризувалися домінантним проявом ознак забарвлення тіла, форми крил та кольору очей. Для уникнення урахування модифікацій та встановлення мутацій, які впливали на фенотип, проводився аналіз особин F1 та F2 контрольних груп, які вирощувалися в середовищі без додавання наночастинок. Етапи експерименту включали наступні дії: підготовка поживного середовища для утримання об'єктів тестування, які належали до виду *D. melanogaster*, конкретно лінії *Canton S*, *ebony* та *yellow*; проведення схрещування між об'єктами; проведення аналізу мутацій.

Дані, одержані для мух, що перебували під дією наночастинок у більшій концентрації, свідчать про більшу кількість мутаційних змін у самок ніж у самців. За дії концентрації 0,01 мг/см<sup>3</sup> наночастинок нікелю не відмічено фенотипових змін у нащадків першого та другого покоління, що свідчили б про можливі мутаційні зміни. За дії концентрації 0,01 мг/см<sup>3</sup> наночастинок силіцію, аналогічно дикому типу, не зареєстровано фенотипових змін у тварин, що свідчили б про мутаційні зміни. В той же час наночастинки титану (в обох досліджуваних концентраціях) та наночастинки силіцію і нікелю (0,1 мг/см<sup>3</sup>) викликали мутаційні зміни. Найбільший мутагенний вплив зареєстровано для наночастинок в більшій концентрації. Одночасно спостерігається значне зменшення відсотку носіїв мутацій у другому поколінні. Це може бути пояснено індукцією систем репарації *D. melanogaster*, що існували в умовах наявності наночастинок у поживному середовищі [2; 3].

Для всіх трьох різновидів досліджуваних наночастинок у певному ступені характерна мутагенна дія. Виявлене відхилення у

співвідношенні особин різної статі в експериментальних групах від статистично значимого свідчить про можливу смертельну дію мутацій, спричинених присутністю досліджуваних наночастинок у середовищі, на особин певної статі (у нашому випадку – чоловічої). Серед досліджуваних наночастинок найбільший мутагенний вплив мають частинки титану (виявлені мутації при обох концентраціях у середовищі розвитку). У той же час, мутагенного впливу незначних концентрацій наночастинок нікелю та силіцію не зафіксовано. Здатність індукувати мутагенез у наночастинок нікелю має залежність від способу добування. Таким чином, перспективи використання наночастинок нікелю та силіцію у фармакологічних цілях потребують подальших досліджень.

### Література

1. Нагорний П., Мехед О. Вплив наночастинок нікелю, силіцію та титану на показники індукованих мутацій в популяції *Drosophila melanogaster* Meigen, 1830. Природні ресурси прикордонних територій в умовах зміни клімату. Чернігів : Десна-Поліграф. 2023. С. 94–95.
2. Рибка В. С., Садченко Н. М., Мехед О. Б. Вплив похідних гідразинів з піримідиновим циклом на біологічні показники *Drosophila melanogaster*. Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання. Чернігів : НУЧК імені Т. Г. Шевченка, 2020. С. 52.
3. Рибка В. С., Садченко Н. М., Мехед О. Б. Фактори спонтанної мінливості в популяціях *Dr. melanogaster*. *Новітні технології сучасного суспільства –2020*. Чернігів, 2020. С. 33–34.
4. Селівон М. В., Мехед О. Б., Третяк О. П. Вплив похідних імідазоазепінію на біологічні показники *DROSOPHILA MELANOGASTTER*. *Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку*. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2012. С. 179–181.
5. Солодовник П. В., Мехед О. Б., Третяк О. П. Вплив гетероциклічних сполук імідазоазепінію на деякі біохімічні показники імаго *Drosophila melanogaster*. *Фальцфейнівські читання: збірник наукових праць*. Херсон : ПП Вишемирський, 2011 С. 128–129.

6. Yaschenko A., Yachna M., Mekhed O., Tretyak O. Influence of nanoparticles (Ti, Ni, Si) on indicators of induced mutations of *Drosophila melanogaster*. ВНТ : Biota.Human.Technology, 2023. No1, P.34-40

**Матвійчук О. С.**

*Науковий керівник – канд. геогр. наук, професор Мельник В.Й.*

## **РОЛЬ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДИНИ У ФОРМУВАННІ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ**

*Анотація. У статті розглянуто питання впливу харчування на формування здорового способу життя. Виявлено проблему недостатньої поінформованості населення про основні принципи раціонального харчування, його роль у формуванні здорового способу життя.*

*Ключові слова: харчування, корисні й якісні продукти, здоровий спосіб життя.*

За останні десять років спостерігаються суттєві зміни в харчових звичках населення, які повністю відображають особливості сучасного способу життя та індивідуального підходу до харчування. Споживачі стають більш обізнаними та вимогливими – вони цінують не лише смак, а й якість продуктів [2].

Люди частіше почали включати у свій раціон продукти рослинного походження, не будучи вегетаріанцями. Рослини не призначені для імітації або заміни м'яса – вони розглядаються як унікальні та смачні здорові варіанти харчування [6; 7]. Не в меншій мірі люди стурбовані проблемою харчових відходів і хочуть якомога швидше зменшити кількість їжі, яка йде у відходи. Виробники постійно стежать за трендами і створюють міні-упаковки, тим самим зменшуючи кількість готової продукції.

Прогноз аналітиків полягає в тому, що до 2030 року споживачі матимуть більше знань про свої біологічні потреби завдяки відкритому доступу до аналізу ДНК та аналізу даних.