

ВПЛИВ АРОМАТИЗАТОРІВ ХАРЧОВОГО ВИРОБНИЦТВА НА ГЕНЕТИКО-МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ У *DROSOPHILA MELANOGASTER*

Пшиченко В. В. канд. біол. наук, доцент
e-mail: pshychenko85@gmail.com

Миколаївський національний аграрний університет

Кучер О. О., канд. с.-г. наук
e-mail: hrizantema84.84@gmail.com

Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського

На сьогоднішньому етапі розвитку харчової промисловості застосування широкого спектра ароматизаторів як природного, так і штучного походження набуває все більших масштабів, що обумовлено необхідністю відновлення органолептичних характеристик харчових продуктів. Однак вплив ароматизаторів харчового виробництва на генетичні та морфологічні зміни в організмі людини вивчений недостатньо. Небезпека індукованого мутагенезу для життя і здоров'я людини спричинила розвиток досліджень по розробці методів, тактики і стратегії генетичного скринінгу, спрямованого на виявлення та усунення потенційних мутагенів [1].

Drosophila melanogaster є одним із зручних об'єктів для дослідження. Тому метою роботи було проведення генетичного аналізу на *Drosophila melanogaster* лінії *Oregon-R* для виявлення мутагенної активності, під впливом ароматизаторів «Ваніль», «Ром» та «Мигдаль».

Дослідженнями авторів виявлено, що ароматизатор «Шоколад» фірми «Etol» в ана-телофазному тесті на *Allium cepa* проявив токсичний ефект, спричинив появу хромосомних аберацій різних типів – хромосомних і хроматидних фрагментів, дицентриків, а також показав збільшення кількості незапліднених яєць та збільшення вдвічі частоти домінантних летальних мутацій порівняно з контролем у *Drosophila melanogaster* [2]. Встановлено, що до складу ароматизаторів окрім хімічних сполук або їх сумішей можуть входити хімічно синтезовані речовини, такі як: галова кислота, пропіленгліколь, бензойна кислота, нітрит натрію, аскорбінова кислота й інші.

Виходячи з аналізу літературних даних, встановлено, що на сьогодні не достатньо вивчене питання мутагенної дії ароматизаторів на життєздатність тваринних об'єктів, тому це питання є актуальним.

Головним завданням наших досліджень було вивчення мутагенної дії ароматизаторів харчового виробництва «Ваніль», «Ром» та «Мигдаль» для виявлення їх мутагенної активності у *Drosophila melanogaster*.

Матеріалами для досліджень слугували розчини харчових ідентично-натуральних ароматизаторів фірми Dr. Oetker «Ваніль», «Ром» та «Мигдаль» які широко застосовуються у харчовій промисловості, зокрема у кондитерському виробництві і є у вільному продажі.

Дослідні концентрації зразків обчислювали згідно методики [2]. Для

аналізу мутагенного впливу використовували метод домінантних летальних мутацій (ДЛМ) на *Drosophila melanogaster*.

Суть методу ДЛМ полягає у порівнянні частоти виникнення домінантних летальних мутацій у контролі та під дією досліджуваних речовин. Домінантні летальні мутації – це збірна група різноманітних пошкоджень генетичного матеріалу, до якої належать анеуплоїдія за аутосомами, асиметричні транслокації, великі делеції, втрата цілих хромосом.

Статистичну обробку даних проводили за допомогою критерію достовірності Ст'юдента [3].

У результаті досліджень перевірено здатність розчинів харчових ароматизаторів викликати появу домінантних летальних мутацій у *D. Melanogaster*.

При дії розчину харчового ароматизатора «Ром» спостерігалось підвищення частоти появи незапліднених яєць при дозі, яка відповідає разовій добовій (0,04 г/кг), і дозі, що в 10 разів вища разової (0,4 г/кг). Для цих же доз відзначено зростання частоти ранньої ембріональної смертності.

Під впливом ароматизатора «Ваніль» концентрації 0,4 г/кг відсоток незапліднених яєць склав $7,56 \pm 0,74$, а частота ДЛМ становила $10,59 \pm 2,14$. Це може бути зумовлено наявністю таких компонентів ароматизатора, як діацетил і спирт етиловий.

Під дією ароматизатора «Мигдаль» спостерігаємо найменшу мутаційну активність. Відсоток незапліднених яєць у дослідних концентраціях 0,2 та 0,02 г/кг становив відповідно $1,52 \pm 0,68$ та $2,9 \pm 1,04$. Це зумовлено скоріш за все наявністю бензальдегіду, який є найпростішим ароматичним альдегідом та одним з найбільш безпечних для промислового виробництва.

На жаль, невідома більш детальна кількісна характеристика ароматизаторів, що надзвичайно важливо при вивченні їх мутагенної активності, проте з літературних даних відомо, що пропіленгліколь, діацетил, спирт етиловий містять алкільні групи та можуть викликати мутагенну дію як на рівні генів, так і хромосом. Дані алкільні групи можуть взаємодіяти з атомами нітрогену, що може викликати збільшення кількості помилок за комплементарного сполучення азотистих основ. Такі зміни можуть призвести до виникнення мутацій по типу заміни пар основ [4].

Якщо сполука містить багато алкільних груп, що стосується і складових ароматизатора «Ваніль», то вона може спричиняти появу поперечних зшивок ланцюгів ДНК, що в подальшому в процесі реплікації призводить до розривів ниток ДНК. Що стосується складових ароматизатора «Мигдаль» він за хімічною структурою бензальдегід, який в основі має бензольні кільця заміщені формільною групою, тому теоретично може спричинити мутацію типу зсуву рамки зчитування [2, 4].

Висновок. Виходячи з порівняльної характеристики генотоксичної дії різних ароматизаторів, виявлено, що найбільш безпечним щодо мутагенного навантаження на геном є використання ароматизатору «Мигдаль», який за своїм складом містить бензальдегід, який є найпростішим ароматичним альдегідом та одним з найбільш безпечних для виготовлення продукції. Проте,

за токсикологічними даними, харчові добавки навіть природного походження не можна вважати абсолютно нешкідливими для здоров'я, адже більшість відомих на сьогодні токсичних речовин мають саме природне походження.

Перспективи подальших досліджень. Отримані результати досліджень дають можливість вивчати вплив як харчових ароматизаторів, так і інших речовин з метою виявлення безпечних для здоров'я людини.

Список використаних джерел:

1. Фролова Н. Е., Ющенко Н. В. Отримання ароматизованої харчової продукції високої якості та безпечності. Якість і безпечність харчової продукції і сировини – проблеми сьогодення: Матеріали міжнародної конф. (Львів, 25 вересня 2020 року). С. 64-66.

2. Боднар І., Ільков О., Горбулінська С. Порівняльна характеристика харчових ароматизаторів різних виробників щодо мутагенної активності. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2014. Випуск 64. С. 193-199.

3. Kislukhin G., King E., Walters K., Macdonald S. The Genetic architecture of Methotrexatotoxicity is similar in *Drosophila melanogaster* and *Humans* Genes/Genomes/Genetics. 2013. V. 3. P. 1301-1310.

4. Боднар І., Стахів С., Дарчик І. Дія ароматизаторів кондитерського виробництва на виникнення домінуючих летальних мутацій і рекомбінацій у *Drosophila melanogaster*. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2014. Випуск 66. С. 120-126.

УДК [631.432.2:632.11]:633.88

ВПЛИВ ВІКУ РОСЛИН НА АЛЕЛОПАТИЧНУ АКТИВНІСТЬ КОРЕНІВ *Hyssopus officinalis* L

Ткачова Є. С., аспірант

e-mail: genywebweb@gmail.com

Федорчук М. І., д-р с.-г. наук, професор

e-mail: mfedorchuk01@gmail.com

Коваленко О. А., д-р с.-г. наук, доцент

e-mail: kovalenko_oleh@ukr.net

Миколаївський національний аграрний університет

Одним з найважливіших факторів, що впливають на отримання сталих та якісних врожаїв сільськогосподарських культур, є родючість ґрунту, яка напряму пов'язана з характером накопичення та перетворення у ґрунті біологічно активних речовин – алелопатичною активністю. До алелопатичних ефектів ґрунтового середовища можна віднести ґрунтовому та фітотоксичні рослинні залишки [1]. Таким чином, алелопатією є властивість живої фази ґрунтів, що впливає на рівень їх родючості [2].

За Грюмером, активні речовини, що виділяє рослина в процесі алелопатії (алелохімікалії), поділяються на:

1. Маразміни – токсичні речовини, джерелом яких є мікроорганізми та деякі види грибів. Маразміни пригнічують життєдіяльність вищих рослин.