

УДК 577.222:595

Н. Д. Хаустова, канд. біол. наук, доц., **О. О. Колесник**, студ.,
Т. О. Філіпова, д-р біол. наук, проф., **Б. М. Галкін**, д-р біол. наук, проф.
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,
кафедра генетики та молекулярної біології,
кафедра мікробіології і вірусології,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна

ПРИСТОСОВАНІСТЬ *DROSOPHILA MELANOGASTER* ЗА ДОДАВАННЯ В КОРМ МЕЛАНІНУ

З метою встановлення впливу меланіну на пристосованість дрозофіли аналізували мух, культивованих на середовищі з додаванням препарату, визначаючи плодючість і життєздатність особин в стандартних та екстремальних (голодування, старіння) умовах. Отримані результати свідчать про стреспротекторну та геропротекторну дію меланіну.

Ключові слова: пристосованість, дрозофіла, меланін.

Вивчення показників пристосованості і залежності їхнього прояву від генетичних і негенетичних факторів є актуальною проблемою генетики. Відомо, що пристосованість може модифікуватися під впливом найрізноманітніших мутацій, але окремі показники пристосованості мух також залежать від складу корму, щільності заселення, температурного режиму та дії біологічно активних сполук [1, 2]. Увагу багатьох дослідників приваблюють імуно-фармакологічні властивості біологічно активних сполук природного походження. Меланінові пігменти займають серед них особливе положення, оскільки зустрічаються у всіх тваринних організмів. Однак, незважаючи на свою високу біологічну активність, меланінові пігменти залишаються маловивченими як у відношенні структури, так і у відношенні механізмів їхньої дії, що не дозволяє повною мірою оцінити біологічне значення цих пігментів і можливості їхнього практичного використання. Усе вищезазначене вказує на доцільність досліджень, направлених на з'ясування можливостей застосування меланінів у медицині та тваринництві.

Метою даної роботи було дослідження впливу меланіну на пристосованість дрозофіли.

Матеріали і методи досліджень

Як матеріал досліджень використовували *Drosophila melanogaster*. Аналізу піддавали лінійних мух дикого типу *Canton-S (C-S)*.

Мух з контрольного варіанта утримували в скляних посудинах (200 мл) на стандартному поживному середовищі при температурі 25°C. Досліджуваних мух утримували за тих самих умов, але на

поживному середовищі з добавками меланіну. Меланін використовували у вигляді препарату еномеланіну рослинного походження, синтезованому в лабораторії Фізико-хімічного інституту ім. Богатського м. Одеси. До корму додавали спиртовий розчин (0,05 мл на 1мл корму) меланіну. В контролі до корму додавали такий самий об'єм етанолу, як і в експерименті.

Плодючість мух визначали, поміщаючи в пробірки з поживним середовищем по одній самиці й одному самцю. Через 3 дні батьків видаляли, а пробірки з відкладеними яйцями залишали до вилуплювання нащадків (10–14 діб). Вік мух, у яких визначали плодючість, складав 15 і 30 діб.

Вживаність мух визначали, поміщаючи в пробірки з поживним середовищем по 10 особин кожної статі. Облік мух, що вижили, проводили на 15-у і 30-у добу і виражали у відсотках відносно вихідної кількості особин.

Стійкість мух до голодування визначали, поміщаючи в пробірки без корму по 10 самиць і 10 самців 5-денного віку. Облік мух, що вижили в умовах голодування, вели протягом 24 годин. Стійкість виражали у відсотках особин, що вижили.

Результати досліджень та їх обговорення

Відомо, що механізм дії меланіну полягає в уловлюванні вільних радикалів, захисті геному і підвищенні стійкості організму. У той же час меланіни у високих концентраціях призводять до нагромадження семихінонних радикалів, які в свою чергу можуть самі викликати утворення міжмолекулярних зшивок [3].

Прийнявши до уваги той факт, що концентрація досліджуваного препарату має вирішальне значення щодо ефективності його дії, і спираючись на результати попередніх експериментів, вивчали пристосованість мух при додаванні в корм меланіну в оптимальній концентрації 2 мкг на 1мл середовища.

Під пристосованістю дрозофіли розуміють ознаки плодючості і життєздатності особин. Життєздатність в свою чергу включає тривалість життя, вживаність за екстремальних умов (теплостійкість, стійкість до голодування) і т. ін. Безпосередньою характеристикою пристосованості дрозофіли є плодючість, тобто число нащадків, отримане за певний проміжок часу.

Результати визначення плодючості 15-денних і 30-денних мух контрольного і дослідного варіантів наведені в таблиці 1.

Як витікає з представлених даних меланін не впливає на плодючість 15-денних мух на відміну від 30-денних. Згідно з літературними даними вік 30 днів є для дрозофіли похилим. У середньому в лабораторних умовах тривалість її життя дорівнює 3–4 тижням [4]. Як показують результати дослідження, плодючість 30-денних мух за стандартних умов знижується у 2,7 рази в порівнянні з 15-денними мухами. Разом з тим, додавання меланіну до корму старіючих мух збільшує їх плодючість у 1,8 рази.

Таблиця 1

**Плодючість дрозофіли при додаванні в корм меланіну,
кількість нащадків однієї пари**

n = 8–10

Умови експерименту	Вік особин, дні	
	15	30
Контроль	109,3 ± 9,2	40,7 ± 4,4*
Додавання меланіну	106,0 ± 8,5	73,0 ± 5,0* **

* відмінності достовірні в порівнянні з 15-денними мухами; ** відмінності достовірні в порівнянні з контролем.

Життєздатність мух досліджували за показниками виживаності в стандартних умовах і за дії екстремального фактору — голодування.

Виживаність дрозофіли в експерименті визначали через 15 і 30 діб культивування мух на середовищі з додаванням меланіну; контрольних мух утримували на стандартному середовищі (табл. 2).

Таблиця 2

Виживаність дрозофіли різної статі при додаванні в корм меланіну, %

n = 10–13

Умови експерименту	Вік особин, дні			
	15		30	
	♀	♂	♀	♂
Контроль	95,0 ± 3,0	94,3 ± 2,8	70,0 ± 3,0*	68,0 ± 4,3*
Додавання меланіну	95,0 ± 2,9	90,0 ± 2,1	77,5 ± 4,2*	70,0 ± 5,3*

* відмінності достовірні в порівнянні з 15-денними мухами відповідної статі.

Аналізуючи дані, представлені в таблиці 2, можна констатувати, що меланін не впливає на життєздатність досліджуваних мух за стандартних умов культивування. При цьому не визначено достовірної різниці між показниками виживаності мух різної статі. В той же час показники виживаності 15-денних і 30-денних особин істотно розрізняються, достовірно зменшуючись в герантогенезі як у самиць, так і у самців.

Результати дослідження стійкості до голодування (протягом 24 годин) мух, культивованих на середовищі з меланіном, представлені в таблиці 3.

Як видно з наведених даних самиці дрозофіли набагато краще переносять голод, ніж самці, що цілком згоджується з даними літератури [5–7].

Кількість самиць, що вижили без корму, у 2,4 рази перевищує кількість самців за тих самих умов. У випадку попереднього культивування мух на середовищі з меланіном виживаність самців

збільшилася у 2,6 рази. На самиць меланін чинив менш виражений стимулюючий вплив, ніж на самців, підвищуючи їхню виживаність при голодуванні в 1,3 рази.

Таблиця 3
Стійкість дрозофіли до голодування при попередньому культивуванні мух на середовищі з меланіном, %

n = 10

Умови експерименту	Стійкість до голодування, %	
	♀	♂
Контроль	76,0 ± 4,9	32,0 ± 4,4**
Додавання меланіну	96,4 ± 2,4*	83,0 ± 4,4* **

* відмінності достовірні в порівнянні з контролем; ** відмінності достовірні в порівнянні із самками.

Як впливає з представлених вище даних меланін по різному діє на різні ознаки пристосованості дрозофіли, до того ж ефект препарату залежить від статі та віку досліджуваних особин. Стрес-протекторна дія меланіну проявляється у підвищенні виживаності мух в екстремальних умовах (голодування), а геропротекторна — у збільшенні плодючості старих мух, культивованих на середовищі з меланіном.

Таким чином, отримані в експериментах дані свідчать про високу біологічну активність меланіну.

Висновки

1. За додавання в корм меланіну значно зростає пристосованість дрозофіли в екстремальних умовах (голодування, плодючість у пізньому віці).
2. Ефективність дії меланіну залежить від віку і статі дрозофіли.

Література

1. Барабой В. А. Біологічна дія рослинних фенольних сполук. — К.: Знання, 1968. — С. 14–15.
2. Частота рекомбинацій как показатель генного баланса и приспособленности дрозофилы / Н. Д. Хаустова, Алшибли Насер, В. Н. Тоцкий, Е. В. Блажнова // Вісник Одеського національного університету. — 2003. — Т. 8, вип. 1. — С. 86–92.
3. Влияние эномеланина на генотоксические эффекты диоксида азота / Н. Я. Головенко, Б. Н. Галкин, Н. Д. Хаустова, В. Н. Тоцкий и др. // Современные проблемы токсикологии. — 1999. — Т. 1. — С. 12–14.
4. Медведев Н. Н. Практическая генетика. — Москва: Наука, 1968. — С. 22–47, 139–140.
5. Частота рекомбинаций и приспособленность дрозофилы при структурных перестройках генотипа / Н. Д. Хаустова, В. Н. Тоцкий, М. Ю. Нассер, Н. А. Стрельцова // Вісник Одеського національного університету. — 2004. — Т. 9, вип. 1. — С. 142–151.

6. Хаустова Н. Д., Білоконь С. В., Дьяченко Л. Ф. Вживаність мутантів *Drosophila melanogaster* за умов гіпертермії та голодування // Довкілля і здоров'я (Тернопіль, 2006). Тез. докл. — 2006. — С. 70–71.
7. Хаустова Н. Д., Белоконь С. В., Тоцкий В. Н. Продолжительность жизни мутантов *sp* и *vg* *Drosophila melanogaster* в зависимости от условий среды и генотипа особей // Тез. докл. VII Междун. симп. "Биологические механизмы старения" (Харьков, 2006). — Харьков, 2006. — С. 62.

Н. Д. Хаустова, О. О. Колесник, Т. О. Філіпова, Б. М. Галкін
Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,
кафедра генетики и молекулярной биологии,
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина

ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ *DROSOPHILA MELANOGASTER* ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В КОРМ МЕЛАНИНА

Резюме

С целью изучения влияния меланина на приспособленность дрозофилы анализировали мух, культивированных на среде с добавлением препарата, определяя их плодовитость и жизнеспособность в стандартных и экстремальных (голодание, старение) условиях. Полученные результаты свидетельствуют о стресспротекторном и геропротекторном действии меланина.

Ключевые слова: приспособленность, дрозофила, меланин.

N. D. Khaustova, O. O. Kolesnik, T. O. Filipova, B. N. Galkin
Odessa National I. I. Mechnikov University,
Department of Genetics and Molecular Biology,
Dvoryanskaya Str., 2, Odessa, 65026, Ukraine.

THE FITNESS OF *DROSOPHILA MELANOGASTER* IN CONDITION OF ADDING MELANIN INTO FEED

Summary

Flies were analyzed to study the effect of melanin on the fitness of *Drosophila*. They were cultivated on the nutritious environment with the addition of the preparation to determine their viability and fertility in standard and extreme (hunger, aging) conditions. The gained results showed the stress-protective and aging-protective action of melanin.

Keywords: fitness, *Drosophila*, melanin.