

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0424U000239

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-09-2024

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Караман Ганна Сергіївна

2. Hanna Karaman

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3802-0512

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 03.00.22

Назва наукової спеціальності: Молекулярна генетика

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 14-10-2024

Спеціальність за освітою: генетика

Місце роботи здобувача: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д.26.254.01

Повне найменування юридичної особи: Державна установа "Інститут харчової біотехнології та геноміки Національної академії наук України"

Код за ЄДРПОУ: 02128514

Місцезнаходження: вул. Байди-Вишневецького, буд. 2-а, Київ, 04123, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 34.03.02

Тема дисертації:

1. Зміни рівня експресії генів, асоційованих з тривалістю життя у *Drosophila melanogaster*, в залежності від умов преімагінального розвитку
2. Changes in expression level of lifespan associated genes in *Drosophila melanogaster* depending on conditions of preimaginal development

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена вивченню впливу різних факторів середовища на преімагінальній стадії онтогенезу на тривалість розвитку і життя та експресію генів, асоційованих з тривалістю життя у *Drosophila melanogaster*. Метою дисертаційної роботи було з'ясувати вплив умов утримання *D. melanogaster* на стадії преімагінального розвитку (температура, рН, щільність популяції, концентрація кисню) на тривалість життя імаго та рівень експресії генів *Hsp70*, *InR*, *Sirt1*, *mTor* та *foxo*, асоційованих з тривалістю життя. Було продемонстровано, що гіпоксичні (10 % кисню) та гіпероксичні (40 % кисню) умови впливають на тривалість життя статистично достовірно. Гіпероксія викликає зменшення середньої тривалості життя на 17 % у самців ($p < 0,001$) та на 10 % у самок ($p < 0,001$). За умов гіпоксії середня тривалість життя самців статистично

достовірно не змінюється, тоді як у самок знижується на 18 % ($p < 0,001$). Було показано, що кисле поживне середовище (pH 5) на личинковій стадії розвитку статистично достовірно збільшує (у середньому на 47 %) середню тривалість життя самців і самок імаго *D. melanogaster* у порівнянні з особинами, личинки яких розвивалися за інших значень pH (pH 6, 7, 8 та 9). Значущих відмінностей у тривалості розвитку та життя в групах особин, розвиток яких проходив за pH 6, 7, 8 та 9, виявлено не було. Було досліджено, що зниження температури, за якої відбувається преімагінальний розвиток, від 30 °C до 22 °C призводить до достовірного уповільнення розвитку на декілька діб. Оптимальна температура для досягнення максимальної маси тіла імаго складає 22,5 °C, за цієї ж температури спостерігається достовірне підвищення як середньої, так і максимальної тривалості життя самців і самок. Для п'яти проаналізованих генів зареєстровано підвищення у 2-3 рази рівня їхньої експресії у самок при відхиленні температури, за якої відбувається преімагінальний розвиток, від оптимальної до максимальний ефект спостерігався за температури 20 °C і 30 °C. Водночас у самців статистично достовірних змін рівнів експресії досліджених генів не виявлено. Було виявлено, що підвищення щільності популяції до 3 тис. і більше личинок на 100 мл поживного середовища (проти норми у 300-400 личинок) призводить до збільшення тривалості преімагінального розвитку і за цим показником, який варіював від 8 до 12 діб, мух було розділено на 5 груп. Для самців і самок в усіх групах було зареєстровано зниження середньої маси тіла імаго, а у перших двох групах (тривалість розвитку 8 та 9 діб) і збільшення середньої тривалості життя на 23-29 %. У самок мух, личинковий розвиток яких відбувався за високої щільності личинкової популяції, не спостерігались статистично достовірні зміни рівнів експресії п'яти досліджених генів. Але такі статистично достовірні зміни ($p < 0,01$) відбувались у самців. Найсуттєвіші зміни спостерігались у групі високої щільності із тривалістю преімагінального розвитку 12 діб: у 3-4 рази для генів Hsp70, InR, Sirt1 та у 5-6 разів для генів mTor та foxo.

2. The dissertation is devoted to studying the influence of various environmental factors at the preimaginal stage of ontogenesis on the duration of development, lifespan, and expression of genes associated with lifespan in *Drosophila melanogaster*. The thesis aimed to find out the influence of the conditions of keeping *D. melanogaster* at the stage of pre-imaginal development (temperature, pH, population density, oxygen concentration) on the lifespan of the imago and the level of expression of Hsp70, InR, Sirt1, mTor and foxo genes associated with lifespan. Hypoxic (10 % oxygen) and hyperoxic (40 % oxygen) conditions have been shown to affect lifespan statistically significantly. Hyperoxia causes a 17 % reduction in average lifespan in males ($p < 0,001$) and 10 % in females ($p < 0,001$). In hypoxic conditions, the average lifespan of males does not change statistically significantly, while it decreases by 18 % in females ($p < 0,001$). It was shown that an acidic nutrient environment (pH 5) at the larval stage of development significantly increases (generally by 47 %) the average lifespan of male and female *D. melanogaster* imagos compared to individuals whose larvae developed at other pH values (pH 6, 7, 8 and 9). There were no significant differences in the duration of development and life in the groups of individuals whose development took place at pH 6, 7, 8 and 9. It was demonstrated that lowering the temperature at which preimaginal development takes place from 30 °C to 22 °C leads to reliable retardation of development for several days. The optimal temperature for reaching the maximum body weight of an adult is 22,5 °C, at the same temperature there is a significant increase in the average and maximum life span of males and females. For the five analyzed genes, a 2 to 3-fold increase in their expression level was recorded in females when the temperature at which preimaginal development takes place deviates from the optimum – the maximum effect was observed for temperatures of 20 °C and 30 °C. At the same time, statistically significant changes in the expression levels of the studied genes were not detected in males. It was revealed that an increase in the population density to 3,000 or more larvae per 100 ml of nutrient medium (against the norm of 300-400 larvae) leads to an increase in the duration of preimaginal development – according to this indicator, which varied from 8 to 12 days, the flies were divided into 5 groups. For males and females in all groups, a decrease in the average body weight of the imago was recorded and in the first two groups (development duration of 8 and 9 days) – an increase in the average life span by 23-29 %. In female flies, whose larval development took place at high larval population density, no statistically significant changes in the expression levels of the five studied genes were observed. However, such statistically significant changes ($p < 0.01$) were observed in males. The most significant changes were observed in the high-density group with a duration of

preimaginal development of 12 days: 3 to 4 times for the Hsp70, InR, Sirt1 genes, and 5 to 6 times for the mTor and foxo genes.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Караман ГС, Вайсерман ОМ, Афанасьєва КС, Сиволоб АВ (2024) Вплив температури личинкової стадії розвитку на експресію генів Hsp70, InR, Sirt1, mTor та foxo у самців і самок *Drosophila melanogaster*. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка 96(1): 15–24. doi.org/10.17721/1728.2748.2024.96.15-23
- 2. Lushchak OV, Karaman HS, Kozeretska IA, Koliada AK, Zabuga OG, Pizaruk AV, Koshel NM, Mechova LV, Inomistova MV, Khranovska NM, Vaiserman AM (2019) Larval crowding results in hormesis-like effects on longevity in *Drosophila*: timing of eclosion as a model. *Biogerontology* 20(2): 191–201. doi.org/10.1007/s10522-018-9786-0
- 3. Писарук АВ, Караман ГС, Кошель НМ, Мехова ЛВ, Вайсерман ОМ, Козерецька ІА, Чака ОГ, Літовка ІГ, Левашов МІ (2018) Тривалість розвитку та життя *Drosophila melanogaster* за умов личинкового розвитку при гіпоксії та гіпероксії. Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна Сер Біологія 31: 51–58. doi.org/10.26565/2075-5457-2018-31-6
- 4. Караман ГС, Вайсерман ОМ, Писарук АВ, Кошель НМ, Мехова ЛВ, Козерецька ІА (2018) Вплив температури на личинковій стадії розвитку на тривалість життя *Drosophila melanogaster*. Фактори експериментальної еволюції організмів 22: 51–55.
- 5. Караман ГС, Вайсерман ОМ, Коляда ОК, Забуга ОГ, Писарук АВ, Кошель НМ, Мехова ЛВ, Козерецька ІА (2017) Збільшення тривалості життя *Drosophila melanogaster* за умов розвитку при підвищеній щільності личинкової популяції. Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів 17(2): 167–173. doi.org/10.7124/visnyk.utgis.15.2.875
- 1. Караман Г, Вайсерман О, Коляда О, Забуга О, Писарук А, Кошель Н, Мехова Л, Козерецька І (2018) Тривалість життя *D. melanogaster* за різної щільності личинкової популяції. XIV Міжнародна наукова конференція студентів і аспірантів «Молодь і поступ біології»; 10–12 квітня 2018; Україна. Львів. С. 135–136.
- 2. Караман ГС, Писарук АВ, Кошель НМ, Мехова ЛВ, Забуга ОГ, Вайсерман ОМ, Козерецька ІА (2018) Вплив гіпоксії та гіпероксії на личинковій стадії розвитку на тривалість розвитку і життя *Drosophila melanogaster*. VI Міжнародна конференція «Дрозософіла в експериментальній генетиці та біології»; 20–24 серпня 2018; Україна. Харків. С. 36–38.
- 3. Karaman AS, Zabuha OG, Inomistova MV, Kozeretska IA (2018) Larval temperature effects on the developmental time and lifespan of *Drosophila melanogaster*. FEBS3+ Meeting – XIth Parnas Conference – Young Scientists Forum «Biochemistry and Molecular Biology for Innovative Medicine»; 3–5 вересня 2018; Україна. Київ. С. 174.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впровадження не планується

Зв'язок з науковими темами: 11БФ036-01, 0111U004648, 0116U002527

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сиволоб Андрій Володимирович
2. Andrei V. Sivolob

Кваліфікація: д.б.н., професор, 03.00.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7306-0763

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Телегеев Геннадій Дмитрович
2. Gennadiy D. Telegееv

Кваліфікація: д.б.н., с.н.с., 03.00.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0270-4397

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут молекулярної біології і генетики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417101

Місцезнаходження: вул. Академіка Заболотного, буд. 150, Київ, 03143, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пірко Ярослав Васильович

2. Yaroslav V. Pyrko

Кваліфікація: д. б. н., с.н.с., 03.00.22

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державна установа "Інститут харчової біотехнології та геноміки Національної академії наук України"

Код за ЄДРПОУ: 02128514

Місцезнаходження: вул. Байди-Вишневецького, буд. 2-а, Київ, 04123, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Ємець Алла Іванівна

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Ємець Алла Іванівна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Пастухова Н.Л.

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна