

Влияние социальных, микробиотических и генетических факторов на эволюцию продолжительности жизни мух *Drosophila melanogaster* (Diptera, Drosophilidae)

Научный руководитель – Марков Александр Владимирович

Мерзликин Д.С.¹, Яковлева Е.Ю.², Миронова Е.А.³

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра биологической эволюции, Москва, Россия, *E-mail: merzdaniil@gmail.com*; 2

- Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет,

Кафедра биологической эволюции, Москва, Россия, *E-mail: terra8908@yandex.ru*; 3 -

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства, Томск, Россия, *E-mail:*

mironova.e99@mail.ru

Продолжительность жизни (ПЖ) - сложный фенотипический признак, складывающихся под действием средовых и генетических факторов. Оценить влияния отдельных факторов на изменчивость по ПЖ затруднительно, так как разные эффекты сложным образом переплетены. В настоящей работе мы попытались отделить влияние социальных, эволюционно-генетических и микробиотических факторов на ПЖ *Drosophila melanogaster* Meig. путем сравнения ПЖ мух из трех лабораторных линий.

Группа абиотических факторов одинаково влияла на все изучаемые нами линии, поэтому далее не рассматривается. Социальные факторы связаны с конфликтом полов. Самцы за счёт агрессивных ухаживаний могут сокращать ПЖ самок [1]. Чтобы выявить это влияние, мы тестировали мух при совместном проживании с особями противоположного пола либо из той же, либо из другой линии.

Для выявления влияния эволюционно-генетической компоненты на ПЖ дрозофил, сравнивалась линия мух, отбираемая на позднее размножение, и предковая к ним линия, в которой отбор не проводился.

Известно, что кишечник и поверхность тела дрозофил населяют разнообразные бактерии и дрожжи [2]. Микробиота легко передается через субстрат, на котором мухи питаются и который они откладывают яйца. Микробиотический эффект на ПЖ должен проявляться как сильное и однотипное влияние компаньонов обоего пола из определенной линии на ПЖ как самцов, так и самок из любой другой линии.

В эксперименте использовались три лабораторные линии дрозофил. Линия Мн, предковая для остальных, не подвергалась отбору на долголетие и имела короткую ПЖ. Линия Ма подвергалась отбору на позднее размножение в течении нескольких поколений. Линия Мбд не подвергалась отбору и содержалась на корме с фунгицидным препаратом для подавления дрожжевой микробиоты.

Данные по ПЖ не распределены нормально, поэтому поиск значимых различий по ПЖ между линиями проводили при помощи критерия Манна-Уитни, его результат корректировался на множественные сравнения поправкой Бенджамини-Хохберга.

В ходе исследования были получены следующие основные выводы:

1) Обнаружено значимое влияние социальных (поведенческих) факторов на наблюдаемые различия по ПЖ. Самки из линий Ма и Мн жили значимо меньше ($p = 0.008$ и < 0.001 соответственно), если содержались вместе с самцами из чужой линии. Сожительство со своими или чужими самками на ПЖ самцов из этих линий не повлияло ($p = 0.754$ для самцов Мн и $p = 0.425$ для Ма).

2) Мухи из линии Мбд по ПЖ приближались к линиям мух-компаньонов: наблюдалось почти двукратное различие по ПЖ мух из линии Мбд при сожительстве с линиями Ма и

Мн. Нельзя однозначно сказать, было ли это результатом только отрицательного влияния микробиоты Мн или же проявлялось и положительное влияние Ма. В дальнейшем мы собираемся более точно определить как характер влияния передаваемой микробиоты, так и степень её воздействия на ПЖ.

3) Отбор на позднее размножение привел к продлению жизни мух Ма ($p < 0.05$ для самцов и самок), однако этот эффект может в определенных ситуациях маскироваться другими факторами, например, микробиотическим.

4) Изучая старение и эволюцию ПЖ на дрозофилах, обязательно нужно учитывать возможное влияние микробиоты.

Источники и литература

- 1) Carazo, P., Tan, C. K. W., Allen, F., Wigby, S., and Pizzari, T. Within-group male relatedness reduces harm to females in *Drosophila* // *Nature*. 2014. 505. 672–675.
- 2) Trinder, M., Daisley, B. A., Dube, J. S., Reid, G. *Drosophila melanogaster* as a high-throughput model for host–microbiota interactions // *Front. Microbiol.* 2017. 8. 751.