

***Drosophila melanogaster* Meig. (Diptera, Drosophilidae) и дрожжевая  
микробиота: взаимное влияние**

**Научный руководитель – Марков Александр Владимирович**

***Яковлева Екатерина Юрьевна***

*Выпускник (магистр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический  
факультет, Кафедра биологической эволюции, Москва, Россия

*E-mail: terra8908@yandex.ru*

Микробиота *Drosophila melanogaster* Meigen, 1830 отличается разнообразием и вариабельностью состава, но есть основания полагать, что взаимодействие между дрозофилами и их микробиотой не случайно и сформировались в ходе эволюции. Организм-хозяин и компоненты микробиома сложным образом влияют друг на друга.

В микробиоме дрозофил присутствуют как дрожжи, так и бактерии, тот и другой компонент влияют на различные процессы в организме хозяина [1], кроме того, дрожжи являются основным источником питания для личинок и имаго дрозофил [2]. Бактериальная и дрожжевая компоненты «уравновешивают» друг друга в микробиоме хозяина, кроме того, «участники» каждого из этих сообществ сложным образом взаимодействуют между собой [3]. Известно, что дрожжи в сообществе влияют друг на друга [4], но еще более интересен тот факт, что мухи влияют на свое микробное сообщество. Стампс (Stamps) и коллеги показали, что дрозофилы регулируют плотность и структуру сообщества дрожжей, развивающуюся в плодах банана, снижая разнообразие формирующегося сообщества [5]. Однако механизмы подобных взаимодействий между организмом хозяина и микробиотой изучены довольно слабо. В нашем исследовании мы сделали некоторые шаги в сторону понимания таких взаимоотношений.

В эксперименте использовались две линии мух: контрольная (Мн) и «бездрожжевая» (Мбд) (мухи, содержащиеся на среде с фунгицидным препаратом нистатином до тех пор, пока с их поверхности тела и из кишечника не перестали высеваться колонии дрожжей). Обеим линиям подавался либо стандартный субстрат (Н), либо аналогичный субстрат с посевом одного из видов дрожжей (*Starmerella bacillaris*, *Zygosaccharomyces bailii* или *Saccharomyces cerevisiae*) (дизайн эксперимента представлен на рис. 1).

Исходно мы планировали оценить только влияние дрожжевого сообщества, а также отдельных его компонентов на параметры жизненного цикла дрозофил, но получили еще один интересный результат. У мух Мбд, тестируемых на субстратах с посевом, микробиота содержала не только виды засеянных на субстрат дрожжей, но и тех дрожжей, которые присущи линии Мн (предковой для Мбд), но не высеваемых с мух Мбд в других условиях.

Можно предположить, что наличие дрожжей любого из трех видов активизирует рост дрожжей, все-таки сохранившихся у мух Мбд (хоть и не высевающихся в стандартных условиях). Другая гипотеза, объясняющая появление дрожжей в вариантах теста «Мбд + посев», связана с взаимодействием дрожжевой и бактериальной компонентов микробиоты. Возможно, в линии Мбд, содержащейся на нистатине, бактерии при ослаблении конкуренции с дрожжами развиваются активнее и не дают отдельным оставшимся клеткам дрожжей размножаться в варианте теста Мбд на Н. В присутствии же засеянных на субстрат дрожжей образуется спирт, часть чувствительных к нему бактерий погибает, и единичные клетки дрожжей, оставшихся на теле и/или в кишечнике мух Мбд, приобретают возможность расти и размножаться.

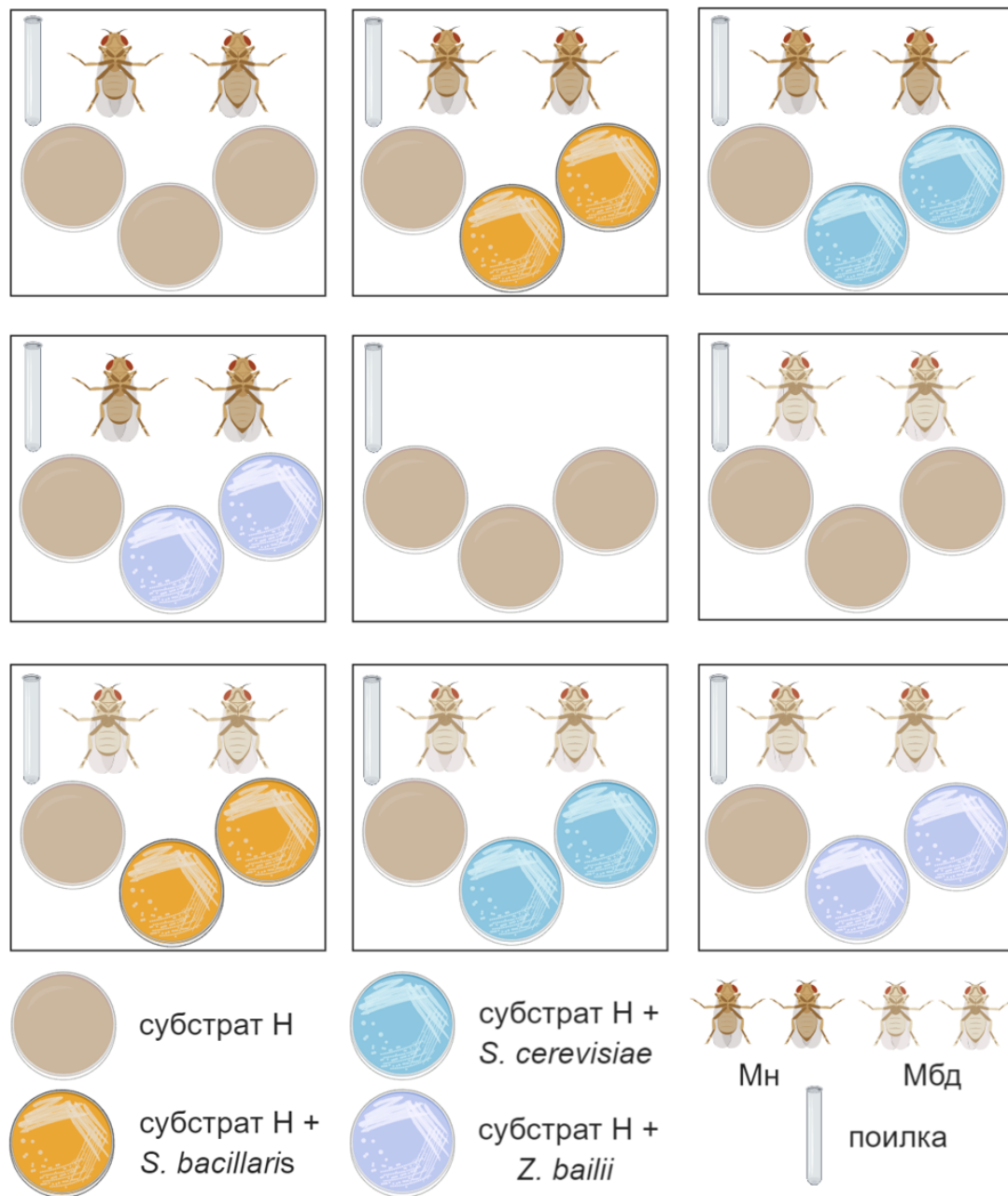
В дальнейшем мы планируем проверить каждую из этих гипотез и подробнее разобраться во взаимодействии дрозофил и их микробиома.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант №18-04-00915).

#### **Источники и литература**

- 1) Walters A.W. et al., 2020. The microbiota influences the *Drosophila melanogaster* life history strategy // *Molecular Ecology*. V. 29. No 3. P 639-653.
- 2) Cooper D.M., 1960. Food preferences of larval and adult *Drosophila* // *Evolution*. V. 14. P. 41–55.
- 3) Gould A.L. et al., 2018. Microbiome interactions shape host fitness // *PNAS*. V. 115. No. 51. P. E11951–E11960.
- 4) Liu G.-L. et al., 2015. Yeast killer toxins, molecular mechanisms of their action and their applications // *Critical Reviews in Biotechnology*. V. 35. No. 2. P. 222–234.
- 5) Stamps J.A. et al., 2012. *Drosophila* regulate yeast density and increase yeast community similarity in a natural substrate // *PLOS ONE*. V. 7. No. 7. e42238.

#### **Иллюстрации**



**Рис. 1.** Дизайн эксперимента по оценке влияния различных видов дрожжей на продолжительность жизни дрозophil из линий Мн (контрольных) и Мбд («бездрожжевых»).