

УДК 595.772+57.044

А. И. Новикова,факультет естественно-научного образования,
Омский государственный педагогический университет
Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. О. А. Одинцев

Drosophila melanogaster как тест-объект качества спиртосодержащей продукции

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования *Drosophila melanogaster* в качестве тест-объекта для оценки качества и потенциальных последствий для здоровья различных спиртосодержащих продуктов.

Ключевые слова: Bar-eye, *Drosophila melanogaster*, infrabar, спиртосодержащие напитки, этанол.

Начало 2020 г. ознаменовалось стремительным распространением пандемии COVID-19, что в рекордно короткие сроки кардинально изменило жизнь миллионов людей практически в каждом уголке мира. Не менее важными оказались последствия пандемии и самоизоляции для российской семьи, особенно молодой. Необходимость продолжительной самоизоляции заставила большинство людей, в том числе молодые семьи, круглосуточно проводить время вместе в замкнутом пространстве квартиры, а нередко — одной комнаты.

Не будет преувеличением сказать, что феномены самоизоляции и карантина изменили повседневную жизнь и распорядок дня людей, особенно повлияв на семейную динамику в домашней сфере. Вынужденная близость и вызванные ею изменения в поведении людей в этих условиях выявили различные механизмы преодоления стресса у представителей разных полов, обнаружив интригующую картину стратегий отвлечения внимания и управления стрессом.

В качестве ведущих стратегий совладания со стрессом выбирали «уход в интернет», спорт и самое распространенное — алкоголь.

В этом контексте особую актуальность приобретает использование *Drosophila melanogaster*, широко известной как плодовая мушка, в качестве биологической модели для тестирования качества и потенциального воздействия спиртосодержащих продуктов.

Исследования дрозофилы и алкоголя были посвящены токсичности, вызванной содержанием этанола и примесями, потенциально способными приводить к мутациям и влиять на выживаемость.

Смешивание исследуемых напитков с используемой питательной средой было традиционным

способом, который использовали для изучения токсичности этанола.

В лабораторных условиях нормальной температурой для дрозофилы надо считать 24–25 °С. При температуре, несколько превышающей 31 °С, она становится бесплодной полностью или частично [2].

При нормальной температуре цикл развития дрозофилы от яйца до взрослой мухи длится приблизительно 10 суток. Развитие яйца составляет 20 ч., а развитие личинки и куколки — 8 суток, т. е. по 4 суток соответственно. Таким образом, имеется возможность получать в год 40 поколений дрозофил.

С понижением температуры развитие сильно замедляется. Так, при 10 °С личиночный период растягивается до 57 дней, а куколочный — до 13–14 дней: при 20 °С сроки, соответственно, равны 8 и 6,3 дня [2].

Полученные в ходе исследований результаты позволяют предположить, что этанол выполняет две противоположные функции. При концентрации ниже 8 % наблюдался положительный эффект — срок развития сокращался на 1–2 дня по сравнению с контролем, а процент выживаемости личинок не отличался от личинок, выращиваемых на стандартной среде. В свою очередь, при концентрациях выше 8 % этанола наблюдалось замедление в развитии и срок массового лета сдвигался относительно контроля всё сильнее с каждым новым поколением.

В исследовании также обнаружено снижение выживаемости, которое происходит при концентрациях выше 10 % этанола. Поэтому наши результаты сопоставимы с большинством опубликованных работ, так как мы показали, что личинки не

демонстрируют повышенную смертность при 8 % этанола, но многие из них быстро погибают при концентрации этанола, близкой к 20 %.

В качестве испытуемой расы была выбрана раса «штрихового глаза», у *Drosophila melanogaster* она представляет собой классический пример генетической мутации, которая была широко изучена в области генетики. Мутация *bar-eye* приводит к уменьшению нормальной круглой формы глаз до узкой, удлинённой, похожей на полоску. Признак наследуется по менделевской схеме как признак, сцепленный с полом. Благодаря своему расположению на X-хромосоме мутация демонстрирует разные закономерности наследования у самцов и самок. Данный признак также является часто мутирующим геном, что делает его хорошей моделью для проведения [1].

Помимо содержания этанола, спиртосодержащие напитки проверялись на наличие в них потенциальных мутагенов, в частности фурфурола, сивушных масел, метанола, оксидов серы. В нескольких образцах было зафиксировано превыше-

ние предельно допустимой концентрации содержания этих веществ. Дальнейший анализ на *Drosophila melanogaster* показал, что особи, выращивавшиеся на этих средах, начали проявлять мутации, такие как *infrabar*, она проявлялась в круглой форме глаза и его небольшом размере относительно тела. С каждым поколением число носителей мутации увеличивалось. Исходя из этого, можно сделать вывод, что мутанты обладали большей жизнеспособностью, чем представители *bar-eye*, и через несколько поколений могли полностью вытеснить их.

Подводя итог всему вышесказанному, отметим, что *Drosophila melanogaster* может успешно использоваться для исследований спиртосодержащих напитков, оценки качества и возможных последствий их употребления. Во-первых, было продемонстрировано положительное влияние этанола на организм при употреблении в малых количествах. Во-вторых, употребление продукции, не соответствующей нормам и содержащей примеси в количествах, превышающих установленные нормы, увеличивает риск возникновения мутаций в клетках.

1. Скоробагатько Д. А., Страшнюк В. Ю., Мазилев А. А. Влияние γ -облучения на проявление количественных признаков и нестабильность признака *Bar* у *Drosophila melanogaster* Meig // Вісник проблем біології і медицини. — 2013. — Вип. 2 (100). — С. 106–111.

2. Kuchcinski A. F., Abbey J. G., Woodruff R. C. The Identification of Unequal Crossing-over Events at the *Bar* (B) Locus of *Drosophila melanogaster* // Teaching Notes. — Dros. Inf. Serv. 95 (2012). — URL: <https://www.ou.edu/journals/dis/DIS95/Kuchcinski%20162.pdf> (дата обращения: 23.12.2023).