



Геологи российско-таджикской экспедиции



Вид на долину реки Агаджан-Джилга



На подходе к объекту



Диатрема – трубка взрыва «Эклогитовая». Высота в районе 5000 метров

Дрозофилы помогут в изучении продолжительности жизни

Ученые из Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН исследуют механизмы старения и долголетия на дрозофилах – плодовых мушках. Результаты работы помогут установить взаимосвязь между мутациями в определенных генах и продолжительностью жизни. Исследования проводятся в сотрудничестве с Институтом биологии гена РАН и организацией Open Longevity – сообществом людей, заинтересованных в продлении жизни.

Дрозофила – распространенная плодовая мушка. Биологи выбрали ее в качестве модели для изучения продолжительности жизни по нескольким причинам, в первую очередь потому, что это недолго живущий биологический объект: в среднем продолжительность жизни дрозофилы составляет 60–90 дней. Это позволяет увидеть изменение продолжительности жизни за несколько месяцев экспериментальной работы. Кроме этого, выбор пал на дрозофилу, поскольку возможно относительно легко изменять и модифицировать ее геном, использовать различные мутации и их комбинации, проводить необходимые генетические скрещивания, применять различные медикаментозные препараты, что крайне трудно делать на человеке. Мухи являются очень удобной генетической моделью для изучения продолжительности жизни.

«Соавторы нашего исследования академик Павел Георгиевич Георгиев из Института биологии гена РАН и Михаил Александрович Батин – основатель Open Longevity, предложили проводить исследования на мухах, так как они доступны, относительно дешевы в содержании и позволяют получить быстрые результаты. Кроме того, генетические механизмы старения, которые мы изучаем в экспериментах на дрозофиле, в определенной степени схожи с механизмами старения человека, ведь у дрозофилы приблизительно 60 % всех генов схожи по структуре и функциям с генами человека. Получив определенные результаты на мухах, в дальнейшем можно их спроецировать на более эволюционно продвинутые виды, в том числе на мышей и человека. Более того, использование мух значительно упрощает исследование, поскольку один и тот же процесс у человека может обеспечиваться несколькими схожими генами, а мухе для этого достаточно одного гена», – рассказала старший научный сотрудник лаборатории клеточного деления ИМКБ СО РАН кандидат биологических наук Анна Александровна Огиенко.

По мнению ученых, исследования продолжительности жизни необходимо проводить на организме целиком, проследить изменения на отдельных тканях или клетках не получится. Дрозофила полноценно охарактеризована в литературе, выявлены конкретные гены, отвечающие за ее долголетие и старение. Идея работы биологов состоит в том, чтобы комбинировать уже известные мутации, приводящие к увеличению продолжительности жизни, в надежде найти заветную комбинацию, которая резко продлит срок жизни мух.

«В ходе работы мы собираемся применить современный подход с использованием белка Cas12, с помощью которого будет проводиться активация или репрессия определенных генов. В ИБГ РАН будут заниматься активацией определенных генов и оценивать их влияние на продолжительность жизни мух. В нашей новосибирской лаборатории мы планируем использовать белки-репрессоры,



Микроманипулятор (микроинжектор) для получения трансгенных мух

ры, с помощью которых будем снижать экспрессию (активность) определенных генов. Объединяя усилия московских и новосибирских ученых, мы планируем найти комбинацию генов, одновременная репрессия или активация которых приведет к значительному продлению жизни мух», – отметила исполняющая обязанности заведующей лабораторией клеточного деления ИМКБ СО РАН кандидат биологических наук Евгения Сергеевна Омелина.

Чтобы провести исследования, ученым нужно получить генетически модифицированных мух, которые несут химерный белок Cas12, слитый с разными белками-репрессорами. Для этого биологи, используя молекулярное клонирование, на первом этапе получают необходимые генетические конструкции, а затем, на втором этапе, создают трансгенных мух. Эти мухи в дальнейшем будут использоваться в экспериментах по изучению продолжительности жизни, изменение которой выявляется при анализе кривых выживаемости мутантных линий дрозофил по сравнению с контролем.

«При изучении продолжительности жизни с применением генетических манипуляций необходимо доказать, что именно данная конкретная мутация или сочетание мутаций влияет на изменение продолжительности жизни. Для этого проводится много предварительных процедур, таких как приведение линий к единому генетическому фону, которое позволяет убрать все лишние мутации из генома; лечение мух от различных бактериальных заражений и так далее. Затем проводятся уже сами эксперименты по продолжительности жизни, в течение двух-трех месяцев отслеживается количество выживших и умерших особей, после чего строятся кривые выживаемости и делаются выводы о влиянии той или иной мутации на продолжительность жизни», – поясняет А. А. Огиенко.

Кирилл Сергеевич
Фото Анны Огиенко