

## Цитологические механизмы стерильности гибридов хомячков *Phodopus campbelli* и *Phodopus sungorus*

Научный руководитель – Торгашева Анна Александровна

*Бикчурина Татьяна Игоревна*

*Студент (бакалавр)*

Новосибирский государственный университет, Факультет естественных наук,  
Новосибирск, Россия

*E-mail: tattianabik@yandex.ru*

Одним из важнейших механизмов репродуктивной изоляции у млекопитающих является гибридная стерильность, ранние стадии которой часто сопровождаются нарушениями синапсиса и рекомбинации гомологичных хромосом. Однако цитологические механизмы этого процесса остаются малоизученными.

Гибриды двух близкородственных видов карликовых хомячков, *Ph. campbelli* и *Ph. sungorus* являются хорошей моделью для изучения ранних стадий формирования гибридной стерильности. Кариотипы этих видов практически полностью идентичны ( $2n=28$ ,  $NFa=51$ ); их ареалы обитания географически разделены, поэтому гибридов можно получить только в лабораторных условиях. Известно, что гибридные самцы стерильны, а самки фертильны. У самцов гибридов ранее были выявлены нарушения спаривания половых хромосом.

Мы провели сравнительный анализ рекомбинационных характеристик гибридов и родительских видов обоих полов с помощью метода иммулокализации ключевых белков мейоза: белка латерального элемента синаптонемного комплекса SYCP3, белка мисс-матч репарации MLN1, маркирующего сайты рекомбинации, а также белков центромеры. Мы не обнаружили нарушений спаривания аутосом как у родительских видов, так и у гибридов. Уровень рекомбинации был сравним у гибридов и родительских видов. Для нескольких аутосомных бивалентов мы построили рекомбинационные карты. Они были практически идентичными у гибридов и родительских видов, что говорит о незначительной дивергенции аутосомных последовательностей.

В 8,6% сперматоцитов *Ph. campbelli*, 11,0% *Ph. sungorus* и 77,9% сперматоцитов гибридов наблюдался асинапсис половых хромосом. В остальных случаях плечи Xp и Yq синаптировали по всей длине. Сигнал MLN1 всегда локализовался в теломерном участке короткого плеча X. Мы оценили длину псевдоаутосомного района, где сохранилась высокая гомология между последовательностями X и Y, как максимальное расстояние от точки MLN1 до теломерного конца Xp. Она составила  $12,0 \pm 3,5\%$  от длины Xp у *Ph. campbelli*,  $11,3 \pm 3,4\%$  у *Ph. sungorus* и  $10,6 \pm 3,3\%$  у гибридов.

Частота бивалентов XX с невыровненными центромерами у *Ph. campbelli* и *Ph. sungorus* составила 37,1% и 51,7% соответственно, тогда как у гибридов подобные центромеры наблюдались в 69,8% ооцитов. Сигнал MLN1 всегда располагался на плече Xq. С помощью С-подобного DAPI-окрашивания мы подтвердили, что спаренный участок бивалента XY и короткое плечо бивалента XX имеют гетерохроматиновую природу.

Наличие гетерохроматина в Xp, где локализован район спаривания с Y, ведет к подавлению рекомбинации в этом районе и, следовательно, к интенсивному накоплению мутаций, разных у разных видов. Это в свою очередь ведет к быстрой дивергенции последовательностей псевдоаутосомного района, высокой частоте нарушений синапсиса и рекомбинации между X и Y хромосомами у гибридов, формированию aberrантных гамет и стерильности.