

Докл. МОИП. Зоология и ботаника. II полугодие 1968 и 1969
м., изд. № 24, 1971. с. 80-81

МЕЖСЕКЦИОННЫЙ СЕМИНАР ПО ЭВОЛЮЦИИ

/Председатель - Б.С.Матвеев/

14 марта 1969 г. А.П.Расницын сделал доклад "О некоторых механизмах видообразования". В выступлении по докладу Э.В.Ивантер отметил важность анализа путей и механизмов сопряженной эволюции популяций.

21 марта 1969 г. состоялось заседание семинара, посвященное проблемам эволюционной бионики /сходство и различие путей и механизмов биологической эволюции и развития техники и других социальных явлений/. Было сделано два сообщения: М.С. Агурского "Кибернетические аспекты сопоставления биологической эволюции и развития техники" и Г.М.Хованова "О сопоставлении методов математического исследования биологической эволюции и развития лексики". В отношении первого сообщения отмечалась необходимость более осторожного и мотивированного подхода к переносу терминов из одной области знания в другую. В выступлениях по докладу Хованова был отмечен несомненный интерес результатов, обнаруживших существенное сходство закономерностей развития столь различных, на первый взгляд, явлений. Были указаны также некоторые дополнительные важные факты параллелизма в эволюции организмов и в развитии лексики, в частности, возникновение симбиотических групп типа лишайников и лексическое наращение.

18 апреля 1969 г. А.Г.Креславский сделал доклад "Пути перестройки генофонда и их возможная роль в эволюции". В докладе обсуждались популяционно-генетические механизмы, способные обеспечить возможность симпатрического видообразования. Был задан ряд вопросов. В обсуждении А.Г.Пономаренко отметил интерес подобных моделей, но указал, что фактических данных о деятельности таких генетических механизмов в природе почти нет.

17 декабря 1969 г. был заслушан второй доклад А.Г. Креславского "Модели видообразования", представляющий собой дальнейшее развитие и разработку идей предыдущего сообщения. Докладчик описал несколько моделей аллопатрического видообразо-

вания, в которых свободный обмен генами между популяциями не нарушен полностью, но может быть более или менее ограничен. Возникающие в таких условиях генетические изменения, препятствующие свободной гибридизации, могут распространяться по популяции и, по мнению докладчика, вести к видообразованию. Докладчику было задано много вопросов. В обсуждении отмечался несомненный интерес выдвинутых гипотез и необходимость глубокой их разработки и проверки на фактическом материале.

О НЕКОТОРЫХ МЕХАНИЗМАХ ВИДООБРАЗОВАНИЯ

А.П. Расницын

/Автореферат доклада, прочитанного 14 марта 1969 г./

Высокая видоспецифичность структур и процессов, связанных с размножением, а также наблюдаемая в ряде случаев более сильная дивергенция близких видов в области перекрытия ареалов заставляют предположить, что в процессе видообразования большую роль играет отбор против гибридизации. Последний возникает в случае контакта популяций, еще способных к репродуктивному взаимодействию /хотя бы в виде попыток скрещивания/, но уже дивергировавших настолько, что репродуктивный потенциал особей, спаривающихся неизбежно, снижается.

Две популяции, испытывающие влияние отбора против гибридизации, включены в сложную систему взаимодействующих сил, часть которых образует систему обратных связей, изображенную на схеме.



Под дивергентным отбором здесь понимаются составляющие естественного отбора, действующие на контактирующие популяции в противоположном направлении и вызывающие их дивергенцию. Отбор на гибридизацию происходит в результате того, что особи, спаривающиеся неизбирательно, увеличивают число своих потенциальных брачных партнеров за счет членов другой популяции. Уровень репродуктивной совместимости популяций влияет на эффективность дивергентного отбора и отбора против гибридизации, изменяя величину обмена генами, который тормозит дивергенцию популяций и мешает возникновению и развитию способности к избирательному спариванию. Кроме того, уровень репродуктивной совместимости популяций непосредственной влияет на интенсивность отбора на гибридизацию или против нее, т.е. на соотношение между преимуществами, которые дает неизбирательное спаривание, и потерями, вызванными снижением репродуктивного потенциала при гибридизации. В свою очередь дивергентный отбор и отбор на гибридизацию и против нее уменьшают репродуктивную совместимость популяций, а межпопуляционный обмен генами увеличивает ее. Таким образом, устанавливается 5 сопряженных циклов обратной связи. На схеме стрелки, расширенные к вершине, соответствуют положительным связям, при которых увеличение одного параметра ведет к увеличению же второго. Стрелки, расширенные к основанию, обозначают отрицательные связи, дающие противоположный эффект. Число отрицательных связей во всех циклах четное /0 или 2/, поэтому обратные связи везде положительные, т.е. любое изменение одного из факторов приводит к такому изменению всей системы, которое обеспечивает дальнейшее изменение этого фактора в том же направлении. Например, увеличение интенсивности отбора против гибридизации снижает репродуктивную совместимость, т.е. репродуктивный потенциал гибридизирующих особей, а следовательно, усиливает элиминацию генотипов, определяющих склонность к неизбирательной копуляции.

Всякая система с положительной обратной связью имеет положение неустойчивого равновесия и два положения устойчивого равновесия. В данном случае неустойчивое равновесие появляется в системе, в которой различные влияния на репродуктивную совместимость взаимно уравниваются. Однако любое нарушение этого

баланса вызовет такое изменение совместимости, которое приведет к еще большему нарушению баланса, и в конце концов система займет одно из устойчивых крайних положений — две изолированных популяции /два вида/ или единая популяция. В последнем случае может оказаться, что не все преграды на пути обмена генами, существовавшие между исходными популяциями, могут быть уничтожены отбором на гибридизацию и самим обменом /географические барьеры, возможно полиплоидия/, тогда происходит максимально достижимое сближение популяций.

Таким образом, между устойчивыми крайними состояниями находится область неустойчивости, где популяции долго пребывать не могут. Именно с этим, на наш взгляд, в первую очередь связана дискретность видов, населяющих любую небольшую территорию /непротяженный вид по Майру, 1968/.

Каждый из рассматривавшихся выше параметров, кроме их связей между собой, испытывает влияние множества других факторов, но сам не оказывает на них достаточно сильного воздействия. Эти факторы на схеме не изображены, но роль их очень велика. Если их состояние в процессе взаимодействия популяций не изменяется, то результаты взаимодействия зависят только от начального положения системы /включающей и эти "внешние" факторы/. Это значит, что система не в состоянии самопроизвольно перейти через барьер неустойчивости, т.е. единая популяция — распасться на два вида, а два симпатрических вида — объединиться. Для этого необходимо или распадение системы в условиях географической или экологической изоляции популяций, или, может быть, очень резкое изменение "внешних" факторов, например, появление мощного дивергентного отбора.

Влияние "внешних" факторов хорошо видно на примере узких гибридных зон, где идет молниеносный отбор против гибридизации, но избирательное спаривание тем не менее не возникает. Такие факты Майр /1968/ использовал как доказательство того, что отбор против гибридизации не способен обеспечить завершение частичной изоляции. Однако неэффективность отбора в гибридных зонах имеет сугубо конкретный характер и не может быть использована для доказательства неэффективности отбора на изоляцию вообще.