

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЖУРНАЛ  
ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ

ТОМ XXX

№1

ЯНВАРЬ - ФЕВРАЛЬ

1969



---

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
МОСКВА

## ПРОБЛЕМЫ ГЕНЕТИКИ НА СИМПОЗИУМЕ III ГЕНЕРАЛЬНОЙ АССАМБЛЕИ ПО МЕЖДУНАРОДНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЕ

8—10 апреля 1969 г. в Болгарии (Варна) состоялась III Генеральная Ассамблея МБП. Заседаниям Ассамблеи предшествовал научный симпозиум, на котором были обсуждены наиболее общие теоретические вопросы биологии, разработка которых особенно важна для решения главной задачи МБП — повышения биологической продуктивности Земли.

Проблемы генетики обсуждались на симпозиуме в рамках темы III «Физиологические и генетические факторы генетического успеха». Этой теме были посвящены три обзорных теоретических доклада и несколько сообщений.

Доклады и выступления основывались преимущественно на опубликованных и хорошо известных фактах, однако большой интерес представляет их общая интерпретация и, особенно, соображения о связи генетических исследований с изучением продуктивности популяций и сообществ.

В докладе О. Френкеля (Австралия) «Генетические факторы экологического успеха» показано, что экологический успех определяется соотношением пластичности и стабильности организмов, которое детерминировано генетически и подчиняется действию естественного отбора. Генотипы, сталкивающиеся с постоянными колебаниями условий среды (суточные, сезонные), должны обладать фенотипической пластичностью, которая фиксируется генетически. Докладчик допускает, что в осуществлении этого процесса большое значение может иметь принцип «генетической ассимиляции», сформулированный Уоддингтоном. Это замечание заслуживает внимания, так как принцип Уоддингтона, развивающий по существу идеи Шмальгаузена — Камшилова о стабилизирующем отборе, может быть использован для анализа явлений, протекающих не только в генетическом эксперименте, но и в природных условиях. При анализе явлений физиологической стабильности организмов Френкель опирается на представление о гомеостазе, справедливо подчеркивая, что его генетические основы почти не изучены; докладчик указал на связи между совершенством гомеостатических реакций организмов и степенью их гетерозиготности, основываясь на том, что гибридизация ведет к повышению фенотипической стабильности организмов в колеблющихся условиях среды.

Интересны соображения докладчика об относительной роли полигенной и моногенной детерминации отдельных свойств организмов. Полигены, по его мнению, обеспечивают высокую стабильность приспособлений (они характерны для диких форм — field resistance), которая, однако, не всегда достигает той степени совершенства, которая определяется макромутациями. Автор законно полагает, что широкое распространение адаптивной изменчивости, определяемой полигенными механизмами, не должно привести к отрицанию значения «больших» генов. Single gene resistance не следует противопоставлять field resistance. Отмечается, что экологический успех культивируемых форм может быть основан на нескольких макромутациях (высокое совершенство приспособлений сопровождается их стабильностью). К сожалению, автору не удалось перекинуть мост между исследованиями по генетике организмов и их продуктивности в экологических системах.

Несколько иным аспектам тех же проблем посвятил свой доклад «Физиологические и генетические факторы экологического успеха» Ф. Уайтхед (генеральный секретарь недавно организованной Международной Ассоциации экологов). Он утверждает, что в стабилизировавшемся сообществе число видов остается относительно постоянным и может быть изменено лишь при изменении общей стабильности системы, и что число доступных виду ниш в каждом сообществе строго ограничено. К сожалению, эти интересные мысли докладчик иллюстрировал опытами, показывающими лишь, что число особей данного вида ограничено условиями конкретных местообитаний и что после снижения численности вид возвращается к исходным плотностям популяций. Есте-

венно, что судить о поведении системы «виды в экосистеме» по экспериментам с системой «особи в популяции» по меньшей мере рискованно.

Значительно более обоснованно докладчик развивал представления о значении физиологических особенностей отдельных видов в формировании экологических систем. Так, изящные опыты автора показали, что исход конкуренции между более быстрорастущим, но более теплолюбивым видом *Lythrum salicaria* и *Eriobolium hirsutum* определяется зимними температурами и поэтому в Англии, Чехословакии и Югославии их место в биоценозах резко различно. Было показано, что межвидовая гибридизация ведет к потере некоторых специальных механизмов, способствующих процветанию растений (например, длительность периода покоя семян). У гибридов — амфитетраплоидов наблюдается существенное увеличение экологической валентности со всеми сопутствующими явлениями. Эти опыты, по мнению докладчика, помогают вскрыть генетические основы физиологических различий между близкими видами.

Конкретные механизмы фенотипических физиологических приспособлений иллюстрируются на видах рода *Spartanegion*. Недостаток света компенсируется развитием добавочных листьев (снижение интенсивности фотосинтеза даже на 45% может быть таким образом компенсировано). Однако развитие листьев происходит за счет корней, следовательно этот механизм может быть осуществлен лишь при полной обеспеченности растений водой. Интересны примеры, показывающие, что некоторые изменения в морфогенезе растений, вызываемые определенными факторами внешней среды, могут быть вызваны и химическими морфорегуляторами (эти изменения не достигают естественного совершенства). В заключение докладчик высказал некоторые соображения о возможном биохимическом механизме, определяющем фенотипическую пластичность.

При анализе рассмотренного доклада бросается в глаза, что автор по существу исследует лишь один из двух аспектов проблемы; он изучает физиологические механизмы, определяющие экологический успех разных видов, но не учитывает, что продуктивность любой экосистемы зависит не только от ее видового состава, но и от генетических особенностей конкретных популяций. Именно этот вопрос требует генетического подхода к анализу физиологических адаптаций, т. к. генетическая обусловленность различий между видами сомнений не вызывает.

Заключительный доклад «Анализ факторов экологического успеха» был сделан Г. Монталенти, отметившим, что экологический успех определяется степенью фенотипической изменчивости и генетической разнородности популяций. Физиологическая приспособляемость дополняет генетическую. Изучение генетической приспособляемости человека требует изучения причин дифференциации человеческих рас, субрас и более мелких групп. Однако в настоящее время генетические основы различий в частоте встречаемости разных генов в разных этнических группах остаются неизвестными, а «наше невежество, касающееся генетических процессов, происходящих в течение эволюции человеческих рас, почти полное». Механизмом естественного отбора можно объяснить только распространение некоторых генов, связанных с восприимчивостью к малярии (цитируются хорошо известные работы Аллисон). Докладчик полагает, что различная частота генов в разных этнических группах людей отражает прошлые «экологические ситуации» (они изменились недавно и их следы могут быть обнаружены) или определяется дрейфом генов (ссылка на работы Кимура (1968), считающего, что большинство генов, дифференцирующих человечество, нейтральны).

Большая часть докладов, представленных на симпозиуме, имела информационный характер, важнейшая же проблема, имеющая прямое отношение к МБП, — биологическая продуктивность слагающих экологические системы популяций в связи с их генетическими особенностями — освещалась слабо. При обсуждении же докладов приводилось много материалов, показывающих, что продуктивность разных видов (их генетические различия очевидны) в разных условиях среды различны. В своем выступлении С. С. Шварц привел примеры, указывающие на тесную связь между экологической и генетической структурой популяций животных. Эта связь в значительной степени определяет закономерности и скорость преобразования генетического состава популяций при изменении условий среды и косвенно определяет и продуктивность отдельных видов и продуктивность биоценозов в целом.

Общий анализ материалов рассмотренного симпозиума показывает, что изучение взаимосвязи между генетическими особенностями слагающих биоценозы популяций и их продуктивностью весьма перспективно, но решение проблемы требует интенсификации не только экспериментальных, но и теоретических исследований.

*С. С. Шварц*