Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В. В. КУЙБЫШЕВА

ДОКЛАДЫ
СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
Томск—1959

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Digital Library of Repository Collection of TSU State University
http://vital.lib.tsu.ru
ПРОФЕССОР
ИОГАНЗЕН Бодо Германович

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В. В. КУЙБЫШЕВА

ДОКЛАДЫ

СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

1-846622

Научная библиотека ТГУ

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
Томск—1959

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Ответственный редактор
доктор биологических наук
проф. Б. Г. ИОГАНЗЕН

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время биологические науки переживают период расцвета и подъема на новый, более высокий уровень своего развития. Это связано с широким проникновением во все разделы биологии плодотворного материалистического учения И. В. Мичурина, а также использованием в биологических исследованиях новейших химических и физических методик.

В связи с этим, естественно, повышается интерес к общим вопросам биологии, к теории исторического развития организмов, которая в 1959 г. отмечает 200-летие вольфизма, 150-летие ламаркизма и 100-летие дарвинизма.

Обострение борьбы материализма против идеализма придает особую остроту многим вопросам теоретической биологии, в которой необходима четкая методологическая позиция. Пятидесятилетие книги В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», отмеченное в мае 1959 г., вновь привлекло внимание биологов к вопросам борьбы против механистического материализма и идеализма.

Министерство высшего и среднего специального образования СССР поручило Томскому университету провести межвузовское совещание по общим вопросам биологии, посвященное столетию дарвинизма. В Томском университете свыше 70 лет разрабатываются проблемы общей биологии и потому имеются все условия для плодотворной работы данного совещания. Первый профессор ботаники Томского университета С. И. Коржинский искал путь научного познания явлений жизни. Первый профессор зоологии Томского университета Н. Ф. Кащенко энергично пропагандировал дарвинизм и своими работами по гибридизации и акклиматизации растений, созвучными аналогичным работам И. В. Мичурина, заложил научные основы сибирского плодоводства.

В стенах Томского университета разработаны принципы ботанико-географического районирования (П. Н. Крылов, В. В. Ревердатто, Л. В. Шумилова), плодотворно разрабатываются применительно к флоре Западной Сибири вопросы

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

систематики растений (П. Н. Крылов, Л. П. Сергиевская), изучаются холодоустойчивость и фотосинтез (М. М. Окунцов). Зоологами созданы представления о динамике фауны (М. Д. Рузский, И. П. Лаптев), гипотеза происхождения веерохвостых птиц (Г. Э. Иоганзен), изучаются сложные инстинкты общественных насекомых (П. И. Мариковский). С именем физиолога А. А. Кулябко, в 1904—1924 гг. бывшего профессором Томского университета, навсегда останутся связанными опыты по оживлению человеческого сердца, которые являются важным этапом в борьбе за долголетие и против преждевременной смерти. В настоящее время физиологи университета успешно решают проблему соотношения функций (В. А. Пегель с сотрудниками). В Томском университете Б. П. Токин разработал основы плодотворного учения о фитонцидах, акад. А. А. Заварзин создал здесь новое представление о происхождении многоклеточных.

Учеными Томского университета и в настоящее время успешно разрешаются различные вопросы общей биологии, что находит частичное отражение в программе данного совещания.

Для ученых Томска характерен живой отклик на события в науке. В 1909 г. под председательством Н. Ф. Кащенко в Томске состоялось научное собрание, посвященное пятидесятилетию теории Ч. Дарвина. В 1939 г. томичи в Доме ученых большой конференцией отметили восьмидесятилетие дарвинизма. Биологи университета в последние годы успешно провели дискуссии по проблеме вида и видообразования и спорным вопросам экологии.

В науке невозможно движение вперед без творческих дискуссий. Настоящее совещание также имеет своей основной задачей, наряду с подведением итогов сделанному в биологической науке и практике, обсуждение спорных вопросов с позиций диалектического материализма.

Ряд публикуемых материалов носит дискуссионный характер и потому необходимо их критическое обсуждение.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ТЕОРИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМОВ

Б. Г. ИОГАНЗЕН

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

Теория исторического развития организмов входит составной частью в диалектический материализм, являясь естественно-исторической основой марксизма-ленинизма. Именно поэтому вопросам эволюции организмов уделяли такое большое внимание К. Маркс, Ф. Энгельс и В. И. Ленин.

Ф. Энгельс, рассматривая историю развития современного естествознания, говорит: «Характерно, что почти одновременно с нападением Канта на учение о вечности солнечной системы К. Ф. Вольф произвел в 1759 г. первое нападение на теорию постоянства видов, провозгласив учение об эволюции. Но то, что у него было только гениальным предвосхищением, приняло определенную форму у Окена, Ламарка, Бэра и было победоносно проведено в науке ровно сто лет спустя, в 1859 г., Дарвином» (Диалектика природы, 1946, стр. 13).

Двести лет тому назад, в 1759 г. К. Ф. Вольф опубликовал диссертацию «Теория зарождения», которую защитил 28 ноября того же года в Галле. В этой работе, в противовес господствовавшим идеалистическим и метафизическим преформистским и креационистским воззрениям, изложена материалистическая система эпигенетических представлений относительно индивидуального и исторического развития организмов. Вольф понимал эпигенез как развитие на основе новообразования и преобразования частей зародыша или растущих организмов.

Последователи Вольфа стали толковать эпигенез с виталистических позиций. Накопление материалов по эмбриологии и «элементов эволюционизма», которые высказывались

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

в трудах передовых ученых разных стран, привело к разделению представлений об индивидуальном и историческом развитии организмов, которые первоначально строго не разграничивались.

Сто пятьдесят лет тому назад, в 1809 г. — в год рождения Ч. Дарвина — Ж. Б. Ламарк опубликовал книгу «Философия зоологии», в которой впервые сформулировал целостную эволюционную концепцию. Последняя весьма обширна: она охватывает всю живую природу с момента возникновения жизни и до происхождения человека. Передовая позиция Ламарка в этих вопросах характеризуется тем, что он выступает против телеологии, креационизма и учения о «жизненной силе», за естественно-историческое понимание явлений природы.

Исторической заслугой Ламарка является установление важных законов материалистической биологии о влиянии упражнения и неупражнения органов на их развитие и о наследовании приобретенных в течение жизни свойств и признаков.

Будучи деистом, Ламарк трактовал некоторые вопросы идеалистически. Главный недостаток его эволюционной концепции в том, что развитие организмов рассматривалось как осуществление установленного творцом порядка усложнения (градации), а изменение животных и их целесообразное строение приписывалось «внутреннему стремлению к совершенствованию». За отсутствием достаточного материала Ламарк не дал материалистического объяснения явлениям органической целесообразности, которые продолжали трактоваться телеологически и теологически. Ламарк недооценил значение отбора, что явилось отражением слабости селекционной практики его времени, которая неизмеримо выросла в первой половине XIX века, особенно в Англии.

Борьба Ж. Кювье с Э. Ж. Сент-Илером привела в 1830 г. к временному поражению сторонников эволюционизма. Прогрессивную систему воззрений относительно зависимости организмов от условий жизни развивает К. Ф. Рулье — крупнейший эволюционист эпохи, разделяющей Ламарка и Дарвина.

Сто лет тому назад, в 1859 г. выходят в свет книга Ч. Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора» и сочинение К. Маркса «К критике политической экономии». В этих произведениях показано историческое развитие живой природы и человеческого общества. О живом интересе современников к теории эволюции свидетельствует распродажа всего тиража книги Дарвина в один день — 24 ноября.

Дарвин принял и развил материалистические представления Ламарка и устранил главный недостаток теории послед-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

него, дав материалистическое объяснение явлениям органической целесообразности (результат отбора). Дарвин нанес удар «телеологии» в естественных науках и впервые поставил биологию на вполне научную почву, установив изменяемость видов и преемственность между ними.

В развитии дарвинизма большую роль сыграли Т. Гексли, Э. Геккель, Ф. Мюллер, К. А. Тимирязев, В. О. и А. О. Ковалевские, И. И. Мечников, А. Н. Бекетов, И. М. Сеченов, И. П. Павлов, М. А. Мензбир, Н. А. и А. Н. Северцовы, В. Л. Комаров, П. П. Сушкин и многие другие передовые биологи.

Дарвин был материалистом и нередко стихийным диалектиком, но в то же время допускал и метафизические высказывания («Природа не делает скачков» и др). В оценке значения отдельных факторов эволюции Дарвин не избежал односторонности. По собственному его признанию он уделил слишком мало значения прямому влиянию окружающей среды, независимо от естественного отбора. Дарвин придавал чрезмерно большое значение в эволюции организмов явлениям перенаселенности и внутривидовой конкуренции, ошибочно противопоставил неопределенную изменчивость определенной, недооценив роль последней.

Загнивание капитализма в конце XIX века привело к развитию антидарвинистических концепций. Начинается новый этап борьбы против материалистических основ дарвинизма, попытка использовать ошибочные стороны учения Дарвина в реакционных целях, поставить его на службу империалистической политики, колониализма и расизма. В странах капитала начинает процветать «социальный дарвинизм» и одновременно запрещается преподавание теории Дарвина в школах. Делаются попытки заменить ненавистное буржуазии материалистическое и атеистическое эволюционное учение Дарвина реакционным неодарвинизмом, который может быть легко приспособлен в расистских и евгенических целях, но совершенно бесплоден в области сельскохозяйственной и медицинской практики.

Пятьдесят лет тому назад, в 1909 г. вышла в свет работа В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», в которой вскрыты причины кризиса в естествознании и показано, как их преодолеть с помощью диалектического материализма, и в этот же период И. В. Мичурин открывает основные законы изменчивости организмов и управления их наследственностью.

После Великой Октябрьской социалистической революции, когда работы Мичурина получили поддержку советского правительства и всенародное признание, дарвинизм вступил в новую фазу своего развития.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Мичурин решил вопросы, которые поставил Дарвин: выяснил причины изменчивости организмов, установил закономерности взаимосвязей среды и организмов. Мичурин творчески развил материалистические положения теории эволюции организмов, созданной Ламарком и особенно Дарвином. В этом содействовало Мичурину то обстоятельство, что он сознательно владел методологией диалектического материализма и опирался на более глубокий опыт сельскохозяйственной практики.

В учении Мичурина вновь сближаются закономерности индивидуального и исторического развития организмов, устанавливается единство онтогенеза и филогенеза. Так смыкается деятельность гениальных эволюционистов — немецкого ученого, ставшего русским академиком Вольфа, француза Ламарка, англичанина Дарвина и великого советского преобразователя природы Мичурина, взгляды которых на протяжении последних двух веков (1759—1959 гг.) выражали наиболее прогрессивные тенденции в биологической науке.

Воздавая Дарвину должное, современные биологи не должны забывать успехов биологии за минувшие сто лет, особенно достижений творческого дарвинизма. Неправильны попытки некоторых взять под сомнение, ревизовать положения диалектико-материалистической биологии относительно направленности (адэкватности внешним воздействиям), изменений наследственности организмов, наследования приобретенных свойств и другие, и звать «назад» к Дарвину (причем к Дарвину 1859 г., но не Дарвину 1876—1881 гг.).

Учение Мичурина нельзя противопоставлять дарвинизму, прогрессивные стороны которого в него вошли. Дарвинизм является определенным историческим этапом материалистической разработки теории исторического развития организмов; ему предшествовало учение Ламарка и ему наследует учение Мичурина.

В дальнейшей творческой разработке великого наследия Дарвина и состоит тот нерушимый и поистине всенародный памятник, который воздвигло человечество к столетию дарвинизма основоположнику современной биологии.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

РАЗВИТИЕ УЧЕНИЯ Ч. ДАРВИНА О ТВОРЧЕСКОЙ РОЛИ ОТБОРА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

А. Я. МАЛАХОВСКИЙ

Омский сельскохозяйственный институт имени С. М. Кирова

Раскрыть творческую роль отбора — значит определить пути уверенной и направленной переделки наследственной природы сельскохозяйственных растений и животных, что для племенной работы имеет огромное практическое и теоретическое значение.

Одной из решающих предпосылок учения Ч. Дарвина об отборе было изучение и обобщение достижений сельскохозяйственной практики. Установив ведущую роль отбора в выведении и улучшении сортов растений и пород животных, формулируя основные положения эволюционной теории, Ч. Дарвин в своем «Происхождении видов» поясняет, почему он назвал ведущий фактор эволюции органической природы естественным о т б о р о м: «Я назвал это начало, в силу которого каждое незначительное изменение, если оно полезно, сохраняется, е с т е с т в е н н ы м о т б о р о м для того, чтобы указать этим на его отношение к отбору, применяемому человеком».

Сельскохозяйственная практика не только определяла подходы Ч. Дарвина к изучению основных закономерностей эволюции органической природы, но также использовалась им в качестве важного источника знаний и критерия при решении многих частных вопросов.

Учение Ч. Дарвина о творческой роли отбора и его замечательное обобщение практической эволюции сельскохозяйственных животных и растений в труде «Изменения домашних животных и культурных растений» явились решающим этапом перестройки эмпирического «скотозаводского искусства» XIX века в учение о разведении сельскохозяйственных животных, — в теорию племенной работы. Однако, в после-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

дарвиновскую эпоху теория племенной работы строится и развивается в двух принципиально непримиримых направлениях: в дарвиновско-мичуринском, опирающемся на признание и раскрытие творческой роли отбора, и формально-генетическом, отвергающем творческую роль отбора и сводящем отбор к роли сортировщика уже готового.

Творческая роль отбора, реализуемая в переделке наследственной природы организмов, связана, во-первых, с механизмом его действия и, во-вторых, с адэкватным характером изменчивости по отношению к условиям развития.

Рассматривая отбор в качестве ведущего фактора эволюции, Ч. Дарвин учитывал механизм его действия и сводил творческую роль отбора к его накопляющему влиянию через длящуюся изменчивость: 1) «Мы не можем допустить, чтобы все породы возникли внезапно такими совершенными и полезными, какими мы видим их теперь; к тому же во многих случаях мы знаем достоверно, что не такова была их история. Ключ к объяснению заключается во власти человека накоплять изменения путем отбора: природа доставляет последовательные изменения; человек слагает их в известных, полезных ему направлениях» (Происхождение видов, 1937, стр. 127—128). 2) «Естественный отбор действует только путем сохранения и накопления малых наследственных изменений, каждое из которых выгодно для сохраняемого существа» (Там же, стр. 185). 3) «Продолжающееся расхождение признаков зависит и в то же время, как показано выше, служит ясным доказательством того факта, что те же части продолжают изменяться в том же направлении... Само по себе вероятно, что, если орган изменялся каким-либо образом, он опять будет изменяться совершенно таким же образом, если условия, прежде побудившие его к перемене, остаются, насколько мы можем судить, теми же» (Изменения животных и растений, 1928, стр. 202).

Установив закон длящейся изменчивости, по которому признаки продолжают изменяться в направлении отбора, Ч. Дарвин не раскрыл причинной обусловленности этого закона, так как основной источник наследственной изменчивости, используемой отбором, он усматривал в изменчивости «неопределенной»: «Неопределенная изменчивость является гораздо более распространенным результатом измененных условий, чем изменчивость определенная, и, вероятно, играла более выдающуюся роль в образовании наших домашних пород» (Происхождение видов, стр. 110). «Изменчивость не создается в действительности человеком; он только неумышленно подвергает органические вещества новым жизненным условиям, и тогда природа действует на их организацию и вызывает изменения. Но человек может отбирать и действи-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

тельно отбирает изменения, доставляемые ему природой, и таким образом накопляет их в любом желательном направлении» (Там же, стр. 549).

Не решив вопроса об адэкватности наследственной изменчивости по отношению к условиям развития организмов, Ч. Дарвин усматривал единство наследственности, изменчивости и отбора только во времени, что в его представлении ограничивало творческую роль отбора, но, однако, не помешало рассматривать отбор ведущим фактором эволюции.

Решив вопрос о первопричинах изменчивости и об адэкватном ее характере, мичуринское учение раскрывает и расширяет творческую роль отбора, вскрывая ее прежде всего в органической связи отбора со всеми условиями развития организмов.

Анализируя содержание и особенности отбора, проводимого человеком, Ч. Дарвин, как известно, выделял две его формы: «отбор бессознательный», как низшую форму и «отбор методический», как высшую его форму.

Характеризуя методический отбор, Ч. Дарвин подчеркивал следующие его особенности: 1) наличие заранее определенной цели работы, 2) предупреждение или, вернее, недопущение свободного скрещивания между оставленными на племя животными и 3) систематическое спаривание животных в соответствии с целью работы. «При методическом отборе животновод отбирает с вполне определенной целью, и если будет допущено свободное скрещивание, его труд будет совершенно потерян» (Происхождение видов, стр. 190). «Предупреждение свободного скрещивания и систематическое спаривание отдельных животных составляет краеугольный камень заводского искусства» (Изменения животных и растений, стр. 71).

Развивая учение Ч. Дарвина о методическом отборе, один из корифеев нашей отечественной зоотехнической науки — проф. П. Н. Кулешов, в 1890 г. его трудом «Научные и практические основания подбора племенных животных в овцеводстве» заложил основы учения о подборе, которое успешно развивается в наши дни в свете мичуринского учения.

Подбор, представляющий собой целенаправленную систему спаривания животных, использующий и отбор и все условия, кормления и содержания животных, является основным стержнем организованной племенной работы.

Решая различные конкретные задачи племенной работы, зоотехническая практика разработала целый ряд практических приемов, или методов подбора, которые сложились как методы разведения сельскохозяйственных животных, широко используемые в практике животноводства.

Развивая учение Ч. Дарвина об отборе, применяемом че-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ловеком, положительно решив вопрос об адэкватности изменчивости, установив единство наследственности, изменчивости и отбора в их органической связи с условиями развития, — мичуринское направление в животноводстве сформулировало основные, принциальные положения племенной работы, которые сводятся к следующим: 1) племенная работа фактически ведется в каждом животноводческом хозяйстве, в каждом стаде; 2) основой совершенствования сельскохозяйственных животных являются корма, кормление и содержание; 3) решающим звеном племенной работы с любой породой и в каждом стаде является воспитание ремонтного молодняка; 4) ведущим и творческим звеном племенной работы являются единые в своей направленности отбор и подбор, использующие благоприятные для развития продуктивности условия воспитания, кормления и содержания животных.

Используя эти отправные положения, практика племенной работы уверенно реализует неисчерпаемые возможности направленной переделки и совершенствования сельскохозяйственных животных.

Сопоставляя два направления в учении о разведении сельскохозяйственных животных, в теории племенной работы, — дарвиновско-мичуринское и формально-генетическое, необходимо отметить большие успехи первого и очень малые —второго. К 40-летию Октябрьской революции в Советском Союзе выведено около 40 новых высокопродуктивных пород животных, в то время как в капиталистических странах, где теория племенной работы ориентируется на формальную генетику, число новых пород исчисляется единицами.

Состояние буржуазной формально-генетической селекционной теории племенной работы неплохо иллюстрируется следующим фактом: на VI международном конгрессе по животноводству, состоявшемся в 1952 г. в Копенгагене, при обсуждении вопроса «Современные взгляды на методы разведения сельскохозяйственных животных» ни в одном из многочисленных докладов о подборе даже не упоминалось.

Мичуринское учение, будучи советским творческим дарвинизмом, продолжая и развивая учение Ч. Дарвина, является прекрасным и вечно юным памятником Ч. Дарвину и его учению о творческой роли отбора.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

Ч. ДАРВИН КАК ФИЗИОЛОГ

Г. П. ЕРЕМЕЕВ

Омский сельскохозяйственный институт имени С. М. Кирова

Опубликованный в 1875 г. Дарвином труд «Насекомоядные растения» вызвал большой интерес в научных кругах того времени. В нем, как отмечал К. А. Тимирязев (1922), Ч. Дарвин построил теорию, «давшую толчок для создания новой главы физиологии растений — о протеолитических ферментах». Следует, однако, отметить, что значение работы Дарвина оказалось гораздо большим для своего века.

Одним из замечательных обстоятельств, связанных с выходом в свете книги Ч. Дарвина «Насекомоядные растения», было повышенное внимание физиологов, занимавшихся вопросами биохимии животных и человека (Ф. Гоппе-Зейлер, Р. Неймейстер, Р. Грин) к приводимым в ней фактам.

Период жизни и работы Ч. Дарвина был периодом возникновения и быстрого расцвета ферментологии, эпохой крушения лженаучных представлений о «силах», якобы действующих в организме, и «тайнах жизни». Уже в этой связи вырисовывается важное значение работы Ч. Дарвина, доказывавшего единство ферментативных процессов в различных «царствах природы»— у растений и у животных, Ч. Дарвин наносил этим удар по господствовавшим в его время виталистическим взглядам на ферменты.

На основе большого числа опытных данных Ч. Дарвин установил, что кислые выделения листьев насекомоядных растений действуют на белковые вещества так же, как желудочный сок млекопитающих, и обладают подобно последнему антисептическими свойствами. Не удовлетворяясь наблюдениями и опытами над насекомоядными растениями, Ч. Дарвин, желая возможно полнее выявить особенности ферментативной деятельности этих растений, проводил одновременно опыты с желудочным соком млекопитающих. При

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

этом он выступал как руководитель большой научной работы, так как объединял вокруг себя ряд исполнителей — специалистов химиков и медиков (доктора Бэрдон Сандерсон, Клейн, Лоудэр Брентон, Мур и профессоров Франкленд и Гофман, а также сын — Френсис Дарвин).

Изучая особенности пищеварительного процесса у растений, Ч. Дарвин обычно сопоставляет их с соответствующими особенностями у животных (переваривание хитиновых оболочек насекомоядными растениями и насекомоядными животными, то же хлорофилла, желатины и хондрина). Полученные Ч. Дарвином фактические данные проливали свет на решение некоторых, не вполне выясненных вопросов пищеварения у животных.

Большой заслугой Ч. Дарвина было объяснение причин и способа возникновения у насекомоядных растений пищеварительной способности, — способности образовывать протеолитический фермент и активирующую его кислоту, усваивать продукты расщепления белковых веществ.

Установленные Дарвином в связи с пищеварительным процессом факты движения растений и обнаруженная им передача чувствительных импульсов по растению до сих пор являются стимулом к дальнейшему исследованию этого явления (Лоу Чень-хо, 1958). Факты избирательной токсичности, установленные Ч. Дарвином при изучении действия кислот и алкалоидов на листья насекомоядных растений, представляют, может быть, не только исторический интерес.

Таким образом, место и роль книги Ч. Дарвина «Насекомоядные растения» имели в истории физиологии и, в частности, физиологии пищеварения несомненно большее значение, чем это, может быть, представляется в настоящее время. В период интенсивных исканий на путях объяснения химизма пищеварения опыты Ч. Дарвина, выполненные на уровне передовой науки того времени, были весьма своевременны. Данные, полученные Дарвином, не только подтверждали, но и расширяли в значительной степени существовавшие представления по физиологии пищеварения. В ряде случаев они давали возможность делать выводы, опережавшие современные Дарвину воззрения.

Работа Ч. Дарвина «Насекомоядные растения» явилась одним из звеньев в цепи научных исследований, утверждавших победу материалистического направления в науках о природе.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

РОЛЬ Ч. ДАРВИНА В РАЗВИТИИ ФИЗИОЛОГИИ

В. О. ЛОКОТКО

Томский медицинский институт

Эволюционное учение Чарльза Дарвина явилось узловым пунктом в развитии естествознания. Оно знаменовало собой конец религиозных и метафизических взглядов на природу, которая стала рассматриваться как закономерный исторический процесс.

Дарвин дал метод анализа биологических явлений, позволивший выявить причины, вызывающие изменения организмов. Вместе с тем он не располагал достаточным материалом, чтобы показать, «каким образом» происходят эти изменения. Невскрытые источники и закономерности самой изменчивости явились наиболее уязвимым местом всей эволюционной теории. Последнее обстоятельство дало толчок дальнейшим работам как сторонников, так и противников дарвинизма, старавшихся разрешить эту проблему каждый в свою пользу. Естественным ходом событий центр тяжести переместился в сторону экспериментальных наук и прежде всего — эмбриологии и физиологии — животных и растительных организмов. Успехи, достигнутые в этой области, позволили К. А. Тимирязеву еще в 1890 г. на VIII съезде русских врачей и естествоиспытателей высказать исключительное по своей значимости положение: «Физиология уже начинает разоблачать тайну образования растительных форм, она понемногу сама научается руководить образованием этих форм». Дальнейшее решение постановленной проблемы является основной задачей эволюционной физиологии, впервые созданной и успешно развивающейся в нашей стране.

Россия по праву считается второй родиной дарвинизма, что обусловлено историческими условиями общественной жизни в нашей стране.

В то время, когда было опубликовано «Происхождение

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

видов» (1859), в Западной Европе существовали весьма напряженные политические взаимоотношения, определившие оппозицию ко всему английскому. В Германии, помимо национализма, антидарвиновское движение вдохновлялось клерикалами — реакционной партией, ставившей своей целью укрепление власти духовенства. Все это осложнялось наличием в европейских странах сложившихся школ, обычно совершенно не подготовленных к восприятию новых идей.

В России указанный период известен как «шестидесятые годы», ознаменовавшиеся, после Крымской войны, бурным развитием творческой мысли во всех областях науки, искусства и общественной жизни. Еще в сороковых годах среди передовой русской интеллигенции зародилось страстное увлечение естественными науками, среди которых на первом месте стояла физиология, характеризовавшаяся тогда, как «самая материалистическая наука». Это нашло свое отражение и в художественных произведениях того времени. Передовые слои русского общества находились под влиянием материалистической философии революционных демократов.

Нашей отечественной физиологии бесспорно принадлежит ведущая роль в мировой физиологической науке, что признают даже враги. Этим мы обязаны прежде всего отцу русской физиологии И. М. Сеченову и двум его наиболее талантливым ученикам — И. П. Павлову и Н. Е. Введенскому, чье мировоззрение и методология формировались под непосредственным влиянием дарвинизма. «Организм без внешней среды, поддерживающей его существование, — писал Сеченов, — невозможен, поэтому в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него». Развитие этого основного положения логически привело к принципу нервизма и к принципу целостности организма — идеям, наиболее характерно выражающим взгляды наших отечественных физиологов.

Признавая только причинную зависимость явлений, Сеченов первый сделал попытку объяснить природу психологических явлений с материалистических позиций. Основной тезис его психо-философского трактата гласил о том, что психическая деятельность, как деятельность чисто рефлекторная, невозможна без «внешних чувственных раздражений». И. П. Павлов оценил этот труд как «гениальный взмах сеченовской мысли». Говоря о своих работах в области высшей нервной деятельности, он отмечал, что «исходную точку наших исследований, я отношу к концу 1863 г., к появлению известных очерков Сеченова «Рефлексы головного мозга».

Условные рефлексы Павлов рассматривал как высшую форму связи организма с постоянно изменяющимися условиями внешней среды. Его учение об анализаторах вскрывает ме-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ханизм этой взаимосвязи. В учении о I и II сигнальных системах и их взаимосвязи ярко выражен исторический принцип, впервые столь успешно примененный Дарвином.

Этот же принцип широко использовал Н. Е. Введенский в своих исследованиях над динамикой основных нервных процессов возбуждения и торможения. Им было показано, что в микроинтервалах нервного импульса каждая волна возбуждения зависит от предыдущей и влияет на последующую, что наиболее ярко наблюдается в явлениях парабиоза.

Исключительно важное значение имеют работы И. И. Мечникова по сравнительной физиологии внутриклеточного пищеварения, которые он связал с общей теорией фагоцитоза и иммунитета и тем самым внес неоценимый вклад в медицину.

Для формирования эволюционной физиологии большую роль имели работы крупного дарвиниста акад. А. Н. Северцова. Его теория морфо-физиологического прогресса поставила ряд важных вопросов перед физиологией. В последующие годы эта область обогатилась данными, полученными в школах Л. А. Орбели, Х. С. Коштоянца, К. М. Быкова и П. А. Анохина, стремившихся подойти к изучению функций с точки зрения их возникновения и дальнейшего развития.

Образцом подобного рода работ могут быть собственные исследования Дарвина, касающиеся происхождения насекомоядных растений и выражения ощущений у человека и животных.

Объем данной статьи не позволил раскрыть ряд положений, показывающих прямое и косвенное влияние Дарвина на развитие физиологии, которая буквально пронизана его идеями. И мы, казалось бы, так далеко ушедшие от Дарвина во времени, поражаемся титанической мощи его ума.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

УЧЕНИЕ Ч. ДАРВИНА — ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА БИОСТРАТИГРАФИИ

Л. Л. ХАЛФИН

Томский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт имени С. М. Кирова

Необходимым условием историко-геологического и палеогеографического анализа, выяснения закономерностей распределения различных типов отложений и связанных с ними полезных ископаемых является стратиграфическая параллелизация отложений различных областей и стран. Основным методом стратиграфической параллелизации является метод палеонтологический, который ни сейчас, ни в ближайшем будущем не может быть заменен каким-либо другим. Поэтому незаменимым инструментом параллелизации является палеонтологическая по своей природе международная стратиграфическая шкала, представляющая собой относительную хронологию (счисление времени) геологической истории. Правильное понимание и использование этой шкалы имеют первостепенное значение для решения важнейших геологических вопросов и возможны лишь в порядке преодоления различных ошибочных представлений (до отрицания объективного характера этой шкалы, включительно).

Международная шкала в основных ее чертах была разработана в первой половине XIX столетия чисто эмпирическим путем — путем прослеживания распределения органических остатков в отложениях, последовательность которых ясна по условиям их залегания. При этом выяснилось, что в сводном разрезе стратисферы наблюдается не просто постепенное изменение состава органических остатков, а определенная смена их комплексов. Следовательно, каждая из последовательно сменявших друг друга фаун (флор) отвечает тому или иному отрезку времени в истории Земли. Первоначально в этой смене фаун видели проявление «сверхчеловеческой тайны» (Орбиньи), окружающей многократные катастрофы и пов-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

торные акты творения. Только учение Ч. Дарвина сделало возможной научную разработку методов биостратиграфии и совершенствование международной шкалы.

Эволюционные воззрения Ч. Дарвина и открытие между системами и отделами международной шкалы переходных слоев со смешанной фауной породили представление об отсутствии в развитии органического мира каких-либо рубежей и об искусственном характере международной шкалы и ее подразделений. Для времени борьбы эволюционного учения с теорией катастроф и креационизмом эти воззрения исторически понятны.

В наши дни объективный характер международной шкалы отрицают Х. Хедберг, Д. Л. Степанов (1958) и другие на том основании, что якобы «органическая эволюция, взятая в целом, совершается очень равномерно» (Hedberg, 1948), хотя при этом и не отрицается наличие «эволюционных вспышек» (evolutionary explosions) в отдельных ветвях развития органического мира.

Учение Ч. Дарвина, развитое В. О. Ковалевским, А. Н. Северцовым и другими, является теоретической основой биостратиграфии. Согласно этому учению, в развитии органического мира имели место не только количественные изменения, но и качественные превращения (скачки) различного масштаба и значения. Важнейшие из них, ароморфозы — «узловые точки эволюционного процесса» (А. Н. Северцов, 1934) — разделяют качественно различные этапы истории органического мира Земли и отвечают важнейшим рубежам в международной шкале.

Появление Tetrapoda на рубеже девон-карбон и Eutheria на рубеже мезозой-кайнозой представляют собой наиболее понятные примеры биологической сущности происшедших в соответствующее время глубоких изменений в организации позвоночных. Если ароморфозы в развитии различных групп организмов не совпадают во времени, то из-за этого они не становятся менее реальными и не утрачивают значения объективных рубежей в биостратиграфической хронологии.

Итак, история органического мира Земли разделяется на качественно различные этапы, которые соответствуют крупным подразделениям международной шкалы. Она имеет объективный характер, являясь отражением эволюции органического мира. Отрицание этого аналогично отрицанию объективного существования видов.

Качественные преобразования в истории органического мира имеют характер постепенных переходов, а не мгновенных превращений. Они охватывают отрезки времени, которые характеризуются смешанным типом фауны и которым соответствуют переходные горизонты. Эти горизонты являются естест-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

венными границами между соседними системами и отделами. В международной шкале, основанной на эволюции органического мира, в противоположность региональным стратиграфическим схемам, основанным на геологической истории регионов, нет и не может быть резких (линейных) границ, которые настойчиво, но безуспешно пытаются найти многие стратиграфы.

Одним из важнейших оснований биостратиграфии является дарвиновский принцип монофилетического происхождения видов и их неповторимости в развитии органического мира. Точка зрения подавляющего большинства советских палеонтологов по этому вопросу сформулирована Л. Ш. Давиташвили (1959): «...вся совокупность собранных до настоящего времени данных науки говорит определенно против повторного возникновения одного и то же вида в разные моменты геологической истории... Факты, накопленные наукой, свидетельствуют также против возникновения одного и того же вида в разных областях, значительно удаленных друг от друга... ни одна систематическая единица не возникала в истории органического мира более, чем один раз».

Все большее значение в стратиграфической параллелизации приобретают систематически викарирующие формы, которые должны рассматриваться как отвечающие начальным этапам дивергенции. При этом обязательно связывать дивергенцию с фактором перенаселения нет никакой необходимости (Б. Г. Иоганзен).

Общеизвестны многочисленные атаки противников дарвинизма на принцип монофилии, дивергенции и неповторимости видов. В наши дни в биостратиграфии сочетание представлений о политопном происхождении видов с признанием гомотаксиса и персистентности представляет собой законченную полифилетическую концепцию.

Грубые стратиграфические ошибки влечет за собой фетишизация руководящих форм — «стратиграфический тотемизм»; эти ошибки могут быть предотвращены, если руководствоваться взглядами Ч. Дарвина по вопросу о количественном и пространственном развитии органических форм во время их возникновения, расселения и вымирания.

Геологические главы (X и XI) «Происхождения видов» произвели «целую революцию в геологической мысли середины XIX века» (Н. С. Шатский, 1936) и впервые поставили биостратиграфию на прочную научную почву. Сформулированные в них представления и идеи были развиты, углублены и детализированы многими палеонтологами, но и до наших дней эти главы сохраняют значение руководящего источника для палеонтолога и стратиграфа.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ДАРВИНИЗМ И УЧЕНИЕ О ПЛОДОРОДИИ ПОЧВЫ

Н. Ф. ТЮМЕНЦЕВ

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

Выдающиеся научные открытия Ч. Дарвина нашли отзвук во всех отраслях естествознания. Они или породили новые ветви в науке или придали иное, более правильное направление тем росткам ее, которые уже обозначились ранее. В связи с этим представляет немалый интерес установление влияния дарвинизма на развитие почвоведения вообще и учения о плодородии почвы в частности.

Как известно, сам Ч. Дарвин мало касался проблем почвоведения. В 1837 г. он сделал доклад в Лондонском геологическом обществе «Об образовании почвенного слоя», а в 1881 г. была опубликована его работа «Образование почвенного слоя дождевыми червями и наблюдения над их образом жизни». В этих работах Дарвин рассматривал гумусовый слой как продукт переработки растительных остатков дождевыми червями, неоспоримость чего В. В. Докучаев ставил под сомнение, отмечая также важную роль растений. Тем не менее влияние дарвинизма на почвоведение можно проследить на многих примерах.

Обращаясь к трудам Докучаева мы находим в ряде случаев ссылки на труды Дарвина. По-видимому, не без влияния сочинения «Путешествие на корабле «Бигль» было разработано Докучаевым учение о зонах природы. В «Русском черноземе» Докучаев прямо ссылается на Дарвина при выяснении роли климата в почвообразовании. Очевидно, определенную роль в становлении почвоведения сыграл капитальный труд Дарвина «Происхождение видов», так как в унисон с его положениями звучат высказывания Докучаева об изменчивости свойств почвы под влиянием многовековой культуры.

Отмечая отдельные фрагменты связей дарвинизма и зародившегося почвоведения в то время, мы не находим в них

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

прочного единства, взаимно питающих друг друга положений. Это объясняется, по-видимому, молодостью той и другой отрасли естествознания в то время. Однако следует отметить, что Дарвин явился единственным из западноевропейских ученых, признавших биологическую природу происхождения почв. Как известно, это направление было успешно развито русскими почвоведами. По этой линии в дальнейшем осуществлялась связь дарвинизма на всех ступенях его развития и с учением о плодородии почвы в нашей стране.

В трудах К. А. Тимирязева (1948) со всей страстностью высказывается мысль о необходимости выращивания двух колосьев там, где в настоящее время растет один. Вопреки пресловутому «закону убывающего плодородия почвы» Тимирязев высказывался за полную возможность повышения плодородия почвы путем применения высокой культуры земледелия. Эту же идею высказывали затем П. А. Костычев и В. Р. Вильямс.

Вильямс рассматривал формирование плодородия почв, как естественный биологический процесс, протекающий под влиянием закономерной смены травянистой растительности. Но если этот процесс протекает в природе сам по себе много лет, то земледельческой культурой его можно ускорить и поднять плодородие за более короткий срок. Так возникло положение В. Р. Вильямса о возможности направленного формирования плодородия почвы путем введения травопольной системы земледелия.

Трудно сказать, в какой мере Костычев и Вильямс руководствовались идеями дарвинизма, но так или иначе их рекомендации сводились к созданию новых «видов» почв, более плодородных, чем прежде.

Работы И. В. Мичурина знаменуют эпоху творческого дарвинизма. Он также находит свой отзвук в учении о плодородии почв.

В этот период вопрос о плодородии почвы в кругах советских почвоведов приобретает еще большую остроту. Она выражается в том, что многие ученые высказываются за возможность создания новых, окультуренных почв, отличающихся от известных уже разновидностей более высоким уровнем плодородия. Д. Г. Виленский (1954) пишет: «...окультуривание почвы представляет современную высокую стадию почвообразования»; «Окультуриванием могут создаваться совершенно новые почвы, не сохранившие никаких признаков происходившего до окультуривания природного почвообразовательного процесса».

Окультуривание почв представляет собой систему мер быстрого и систематического повышения плодородия почв. В зависимости от исходного типа почвы элементы этой системы

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

складываются самым различным образом. Однако общее направление их преследует одну цель — повысить способность почвы обеспечить потребность растений в воде и пище. В прошлом известно немало примеров создания окультуренных оазисных почв в пустынях Средней Азии, высокоплодородных приусадебных почв на подзолах, солонцах и болотах в различных природных зонах страны.

Окультуривание почв в советское время представляет одну из составных частей социалистического преобразования природы. В настоящее время много внимания этому уделяется в работах Н. Л. Благовидова (1954), И. Ф. Гаркуши (1958) и др.

Процесс окультуривания характерен своими закономерностями. Он определяется исходными свойствами почвы и «податливостью» их к окультуриванию. Появившиеся в последние годы работы (И. Т. Кошелева и А. С. Толстухина, 1957, В. Прудников, 1958) показывают, что высоким уровнем податливости к окультуриванию отличаются суглинистые почвы нечерноземной полосы Западной Сибири.

Имеющиеся данные показывают, что окультуривание как процесс направленного (хотя иногда и бессознательного) преобразования почвы, имеет широкое распространение на всех землях, затронутых сельскохозяйственной деятельностью.

Если эволюция растений и животных происходит по законам природы и человек, овладевая ими, способен в широких пределах изменять организмы, то в еще большей степени он может управлять процессом почвообразования и создавать почвы наивысшего уровня плодородия. В этом мы и видим проявление современного творческого дарвинизма в учении о плодородии почвы.

ЛИТЕРАТУРА

Благовидов Н. Л. 1954. Сущность окультуривания подзолистых почв. «Почвоведение», № 2.

Виленский Д. Г. 1954. Почвоведение. М.

Вильямс В. Р. 1949. Почвоведение. М.

Гаркуша И. Ф. Окультуривание как современный этап почвообразования.

Дарвин Ч. Собрание сочинений. М.-Л., 1948—1951.

Докучаев В. В. 1954. Русский чернозем. М.

Кошелева И. Г. и Толстухина А. С. 1957. К вопросу окультуривания почв северного Приобья. «Почвоведение», № 2.

Прудников В. 1958. Окультуривание подзолистых почв северных районов Омской области. «Сельское хозяйство Сибири», № 4.

Тимирязев К. А. 1948. Избранные сочинения, т. II. М.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О ПРЕПОДАВАНИИ ОСНОВ ДАРВИНИЗМА В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Н. И. КОЗИЙ

Школа № 2 г. Томска

В нашей стране в кратчайший исторический срок среднее и высшее образование достигло таких успехов, которые немыслимы ни в одной даже самой развитой капиталистической стране. Более сорока лет назад по инициативе великого Ленина были заложены основы первой в мире системы народного образования, имеющей цель осуществить воспитание молодых поколений, способных построить коммунизм.

В коммунистическом воспитании учащихся наряду с другими предметами большое значение имеет курс основ дарвинизма, который обобщает и завершает биологические знания, приобретаемые учащимися в средней школе. Задачей курса является ознакомление учащихся с основными законами развития органического мира и принципами управления наследственной природой организмов.

Н. К. Крупская, как педагог-марксист, не мыслила советскую школу без курса эволюционного учения. Она считала, что при разработке содержания этого курса важным было определить, что именно взять из эволюционной теории. По ее мнению, нужно было отбросить из нее все недостоверное, гипотетическое, оставив лишь научно обоснованный и проверенный практикой материал, чтобы дать молодежи знания в понятном и вместе с тем строго научном изложении.

В основу современной программы курса основ дарвинизма положен проблемный принцип. В средней школе учащиеся изучают не историю борьбы за дарвинизм и не взгляды отдельных ученых, а объективные закономерности живой природы. В процессе прохождения курса они получают представление о том, трудами каких ученых разрабатывались эти проблемы,

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

раскрывались закономерности развития живой природы и определялись пути управления природой живых организмов.

В разделе «Организм и среда» перед учащимися раскрывается взаимосвязь организма и среды, показывается, что благодаря обмену веществ не только организмы зависят от среды, но и окружающая среда изменяется в результате жизнедеятельности микробов, растений и животных. Учащимся разъясняется огромное значение этой закономерности в практике сельского хозяйства и других отраслях человеческой деятельности, связанных с живыми организмами.

В разделе «Эволюционное учение» перед учащимися раскрывается развитие исторического взгляда на природу: излагается учение Линнея, эволюционное учение Ламарка, дается представление об идеалистических взглядах на природу, господствовавших в биологии до первой половины XIX века, подчеркивается реакционная сущность этих взглядов.

Наряду с научными предпосылками возникновения учения Дарвина, освещается вопрос о социально-экономических предпосылках его учения, и из всего этого делается вывод, что теорию Дарвина нельзя рассматривать как плод индивидуального творчества одного гениального человека. Теория Дарвина представляет собой обобщение многолетней практики искусственного отбора и достижений палеонтологии, эмбриологии, систематики, сравнительной анатомии, биогеографии и других биологических наук.

При прохождении темы «Наследственность и изменчивость» на конкретных примерах освещается сущность наследственности и изменчивости и причины изменчивости. Особое внимание уделяется проблеме наследования приобретаемых изменений, имеющей огромное значение и для объяснения эволюции и для переделки наследственной природы организмов. Здесь же учащиеся знакомятся с борьбой вокруг этого вопроса между последователями мичуринского учения и сторонниками вейсманизма-морганизма.

После изложения эволюционной теории Дарвина изучается «Мичуринское учение». Здесь убедительно разъясняется учащимся, что главное значение работ Мичурина заключается не только в том, что он создал много новых, ценных сортов плодово-ягодных растений, но и в том, что он разработал такие методы, которыми можно пользоваться во всех отраслях сельского хозяйства для получения новых сортов растений и новых пород животных, что мичуринская теория селекции поднимает дарвинизм на качественно более высокую ступень развития.

Очень важным является последний раздел — «Происхождение и развитие жизни на Земле». Эта тема имеет большое антирелигиозное значение. Учащимся разъясняется, что Дар-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

вин нанес своим учением сильный удар религиозным взглядам. Если до Дарвина приспособленность организмов рассматривалась как акт божественного творения, или как неразрешимая загадка природы, то Дарвин показал, что это есть следствие изменения организма, соответствующее изменившимся условиям среды. Дарвин впервые внес в биологию исторический метод исследования, показав, что весь органический мир, в том числе и человек, является результатом длительного развития.

Теоретический материал тесно увязывается с практическими работами на пришкольном участке, в совхозах, на фермах. Содержание опытнической работы в школе довольно разнообразно. Опыты, имеющие место на пришкольном участке, можно разделить на несколько категорий.

Одни опыты посвящены выращиванию новых или редких для данного района культур. Вторую категорию составляют опыты по изучению влияния внешних условий на организм в пределах одного поколения.

Подобные опыты и соответствующие выводы имеют большое образовательное и воспитательное значение: учащиеся приходят к материалистическому выводу о том, что условия имеют решающее значение в развитии растений, что, улучшая агротехнику, мы вызываем соответствующее повышение урожайности.

Опыты по изучению наследования приобретенных признаков представляют собой уже следующую, более высокую ступень познания природы; в данном случае школьники изучают влияние условий на организм не только в пределах одного поколения, но и учатся изменять природу растения, наблюдая за его развитием в измененных условиях в течение ряда лет.

Большой интерес представляют опыты по выяснению влияния биогенных стимуляторов на рост и развитие растений (по расчетам академика Филатова). Проделывались опыты с различными культурами: картофель, томаты, свекла, морковь, тыква, редька, причем в качестве биогенных стимуляторов брались: экстракт, извлеченный из клубня, выдержанного без света на холоде; сок листьев алоэ, выдержанных в темноте и на холоде; экстракт из травянистых растений, выдержанных без света при низкой температуре.

Таким образом, теоретическое преподавание курса основ дарвинизма, связанное с практикой, имеет исключительно важное учебно-воспитательное значение для усвоения законов, открытых Дарвином.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О СПЕЦИФИКЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИИ

Б. Г. ИОГАНЗЕН

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

Вопрос о формах движения материи является чрезвычайно важным. От правильного понимания соотношения форм движения материи зависят практически важные вопросы о сфере действия наук, взаимоотношениях между науками и правильной организации научных исследований.

Как известно, соответственно многообразию явлений природы существует и множество различных видов движения материи. Но среди этого многообразия можно выделить несколько основных форм движения, а именно: механическую, физическую, химическую, биологическую и социальную. Как учит диалектический материализм, в каждой более высокой форме движения обязательно включены все более простые формы движения, но к ним более высокая форма движения не сводится. Признание качественного своеобразия каждой из форм движения, их несводимость к более простым формам является одной из главных черт диалектико-материалистического взгляда на движение материи.

В зарубежной науке широко распространены две односторонние, метафизические концепции живого: механическая (отрицает специфику живого и сводит живое к неживому) и виталистическая (абсолютизирует специфику живого и вырывает непроходимую пропасть между живым и неживым).

С каждым новым крупным открытием, новым этапом развития науки механический и виталистический пути решения проблемы живого приобретают новый вид. Биологическое «сводили» сначала к механике, затем — физике, позднее стали сводить к химии; теперь нередко это делают под флагом прикрытия новейшими открытиями в области физики и химии. Другая крайность—полный отрыв живого от неживого, то-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

же прошел несколько этапов; сперва открыто признавался творец или дух, затем он стал маскироваться в виде жизненной силы, наконец, принципа целостности.

Диалектический материализм учит, как в познании биологической формы движения материи нужно сочетать главную и побочные формы движения, биологическую специфику с физико-химической основой, хотя на практике редко наблюдается необходимое между ними соотношение и сочетание, значительно же чаще имеет место сильный крен в ту или другую сторону. Например, современные догматические дарвинисты склонны многие биологические явления сводить к физико-химии, в то же время некоторые творческие дарвинисты иногда излишне подчеркивают исключительную специфику всего биологического, не уделяя должного внимания возможному и необходимому физико-химическому анализу отдельных сторон жизненных явлений.

При изучении явлений природы и выявлении специфики отдельных форм движения материи необходимо рассмотрение верхней и нижней границ таковых, то есть изучение смежных областей, переходных зон. Например, при характеристике физики Ф. Энгельс исследовал ее нижнюю границу, где совершается переход от механики к физике, и далее — верхнюю границу, где имеют место связи физики с химией. При этом особый интерес представляют именно области у верхней грани данной науки, сопредельные с другой наукой, изучающей более высокую форму движения материи. Имея в виду две области соприкосновения физики со смежными науками, Ф. Энгельс отметил, что именно на грани с химией «...надо ожидать наибольших результатов» (Диалектика природы, 1946, ст. 237).

То же подтверждает и вся практика современного естествознания. Наиболее значительные успехи физики сделаны действительно на ее верхней грани — с химией, что привело к решающим открытиям в области строения атома и обусловило возможности использования мощного источника внутриатомной энергии. Химия в настоящее время также бурно развивается на своей верхней грани — с биологией, в области высокомолекулярных соединений, что открыло возможности широчайшего практического использования полимеров. Между тем в области биологии наблюдается обратная тенденция — особого внимания к ее нижним граням — областям, сопредельным с физикой и химией. Не отрицая плодотворности разработки этих пограничных зон — биофизики и биохимии, которые по существу являются не биологией, а именно физикой и химией, мы полагаем, что наибольшие перспективы в деле познания биологической формы движения, вскрытия биологических законов и их использования в практике сельского хозяйства и медицины, лежат также у верхней грани биологии.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

При переходе от неживой природы к живой, а также от последней к обществу, появляются качественно новые моменты. Биологическая форма движения материи связывает между собой эти весьма различные области внешнего мира — неживую природу и общество. Нельзя рассматривать биологическую форму движения лишь как сумму или результат взаимодействия входящих в нее побочных форм движения материи. На подобной позиции стоят современные идеалисты. Так, Б. Рассел в книге «Человеческое познание» (1957) утверждает, что «все, отличающее живую материю, может быть сведено к химии и тем самым, в конце концов, к физике. Основные законы, управляющие живой материей, являются, по всей вероятности, теми же самыми, которые управляют и поведением атома водорода, а именно — законами квантовой механики» (стр. 68).

Как видим, современный идеализм перешел от догмата непознаваемости живого к наивно-механистической позиции «сведения», то есть полного познания жизни методами физики и химии. Неправильно трактуя сущность жизни, представители идеалистической философии неверно ориентируют исследователей и в вопросе о путях познания ее закономерностей. К сожалению, этого не понимает часть советских ученых, также ошибочно полагающих, что сущность биологической формы движения материи якобы может быть познана «внебиологически».

Попытки изучения биологических явлений только методами физики, химии и кибернетики чреваты тем, что в таком случае не оказывается места для признания специфики биологической формы движения материи или ее признание остается формальным. Необходимо подчеркнуть, что в современной философской литературе еще недостаточно развито положение о главном, специфическом качестве биологического движения. Нам думается, что его следует искать не на нижней грани биологического движения (пограничной с химией), а на верхней, где имеется наибольшее отдаление от химии.

Диалектический материализм учит, что материя и движение неразрывны, каждой форме движения свойственны свои материальные объекты. Движение, развитие жизни проявляется в процессе видообразования, белок же — лишь материальная основа, субстанция жизненных явлений. Биологические виды — основные звенья, единицы, на которые расчленяется живая природа. Эволюционное развитие последней, отражаемое сложной иерархией классификационных подразделений растительного и животного мира, одновременно характеризовалось усложнением уровней биологических явлений в связи с возникновением клеточной организации живого вещества, появлением многоклеточности, биоценозов и т. п.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Схематически содержание биологической формы движения материи и ее развитие от нижней грани к верхней может быть характеризовано следующим образом:

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФОРМА ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИИ

Ступени эволюционного процесса	Верхняя грань	Уровни жизненных явлений
Человек	↑	Биоценоз
Животные		Популяция
Растения		Организм
Микробы		Клетка
Вирусы	Нижняя грань	Белок

Если мы рассмотрим в соответствующем восходящем порядке перечисленные уровни жизненных явлений, то ясно увидим нарастание значения главной формы биологического движения. При этом сама главная форма движения не остается неизмененной, но развивается. Можно полагать, что основанием биологической формы движения на разных уровнях жизненных явлений служит прежде всего взаимодействие ассимиляции и диссимиляции (как в процессах обмена организмов со средой, так и при оплодотворении), а затем также взаимодействие самих организмов друг с другом в форме многообразных внутривидовых и межвидовых отношений.

Следует сказать, что характер внутривидовых и межвидовых отношений организмов освещен, как с биологической, так и философской стороны, еще совершенно недостаточно. В ходе дискуссии по проблеме вида и видообразования, ведущейся в последние годы, имеется тенденция одностороннего и потому неверного освещения внутривидовых отношений, то как важнейшего фактора исторического развития организмов, то как не играющего в этом вопросе никакой роли.

Правильная оценка значения внутривидовых отношений затрудняется еще и тем, что сторонники догматического дарвинизма относят к ним явления так называемой косвенной конкуренции из-за абиотических условий жизни. Например, если под пологом леса отдельные особи растений погибают от недостатка света или влаги, то гибель объясняют не прямым влиянием соответствующих неблагоприятных абиотических факторов, а имеющейся якобы конкуренцией с другими особями своего вида. Когда биологически изучается действие внешних факторов на организм, то значение имеет не причина, их породившая, а именно само воздействие, его результат и ответная реакция организма. Вследствие этого в биологии нужно оставить представление о так называемом косвенном действии факторов и различать последние по прямому действию,

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

которое всегда бывает специфическим. В этом случае внутривидовые и межвидовые отношения организмов (биотический фактор) приобретают полную определенность. Каждому непредубежденному исследователю становится ясным, что влияние абиотических факторов, имеющих решающее значение в жизни растений (и меньшее — для животных), лежит за пределами собственно внутривидовых и межвидовых отношений. Настоящая внутривидовая конкуренция имеет меньшее значение в жизни автотрофных организмов и большее — среди гетеротрофов, у которых повышение плотности популяции будет обострять эти отношения.

Мы не имеем возможности останавливаться на других интереснейших проблемах биологии на уровне популяции и биоценоза. В этой области, как известно, особенно много различных метафизических и идеалистических извращений, которые к тому же незакономерно переносятся в область социологии. К сожалению, философы почти не поднялись до этого уровня, продолжая рассматривать значительно более легкие проблемы биологии на уровне белка, клетки и организма.

Ф. Энгельс писал, что организмы в природе имеют свои законы населения, еще почти совершенно не исследованные; установление их несомненно будет иметь решающее значение для теории развития видов (Анти-Дюринг, 1945, стр. 66). Изучением закономерностей взаимоотношений организмов и среды, образа жизни животных и растений, их продуктивности, динамики численности популяций и природы биоценозов занимается экология — одна из сравнительно молодых биологических дисциплин, лежащая в основе многих других разделов современной биологии — микробиологии и паразитологии, энтомологии и ихтиологии, агробиологии и териологии и др.— обслуживающих разные отрасли народного хозяйства. Однако эти актуальные вопросы биологии еще не привлекли должного внимания философов.

Весь опыт науки говорит за то, что методами анализа низших форм движения материи нельзя познать особенности высших форм движения. Резюмируя выводы по рассматриваемому вопросу, можно сказать, что при изучении биологической формы движения материи физика и химия необходимы для понимания побочных форм движения и некоторых сторон главной формы (они отвечают на вопрос «как»), но суть главной формы движения может быть вскрыта лишь в ходе биологического исследования (отвечающего на вопрос «зачем»). Материалистическая биология объясняет биологические явления — приспособление, размножение, наследственность и ее изменчивость, естественный отбор и др. — «биологическими же, а не химическими закономерностями, хотя эти

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

биологические закономерности и осуществляются путем химических и физических превращений» (Лысенко).

По мере перехода от низших форм организации живой материи к высшим (от вирусов и микробов — к человеку) и от низших уровней жизненных явлений к высшим (от белка и клетки — к популяции и биоценозу) ослабевает значение побочных форм движения и усиливается проявление специфики главной формы биологического движения материи. Поэтому биологические вопросы антропологии и экология заслуживают особого внимания естественников и философов, так как позволяют в наиболее открытой форме изучать специфические закономерности живого, знание которых имеет непосредственное значение для медицинской и сельскохозяйственной практики.

При этом не следует забывать, что физики имеют дело, примерно, с 25 элементарными частицами, химики — с сотней элементов, а биологи — с миллионом живущих видов организмов, составляющих объективные реальные единицы соответствующих наук. Сочетание и взаимодействие этих единиц создает в области биологии наибольшее качественное разнообразие изучаемых явлений. В этом одна из трудностей современной биологии в разрешении стоящих перед нею теоретических и практических задач.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ВОПРОСЫ КИБЕРНЕТИКИ В БИОЛОГИИ

Л. Г. ТРОФИМОВ

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

Кибернетика — наука о процессах управления и передачи сигналов на основе общих принципов в машинах и живых организмах. Слово «кинербетика» происходит от греческого корня «кибернете», означающего искусство рулевого.

Датой возникновения этой новой науки считается 1948 г., когда появилась книга американского математика Норберта Винера «Кибернетика, или управление и связь у животных и в машинах». Характеристика кибернетики была дана затем в статьях Соболева, Китова, монографии Полетаева и других публикациях.

Было подмечено, что в принципах функционирования приборов автоматического регулирования, счетно-аналитических машин, следящих систем (с одной стороны) и живых организмов, главным образом, имеющих нервную систему (с другой стороны), имеются известные аналогии. Открылась возможность рассчитывать теми же уравнениями количественные отношения различных по качеству видов движения материи.

Различают два направления в развитии кибернетики. Одно из них — техническая кибернетика, занимающаяся проектированием различных саморегулирующихся машин. Другое — биологическая кибернетика, использующая математический аппарат и электронно-механические модели в разных областях биологии и главным образом в физиологии, выявляющая общие принципы и аналогии в процессах управления, саморегулирования и связи в машинах и живых организмах.

Основным принципом управления в любой системе — автоматической машине или организме, является принцип обратной связи. В общем случае она представляет собой передачу части эффекта с выхода системы обратно на вход этой же системы или на промежуточное звено. Простым при-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

мером из техники может служить холодильник или термостат, поддерживающие автоматически температуру на заданном уровне. Более сложным устройством является автопилот. По сходному принципу осуществляются приспособительные и регуляторные процессы в организме (поддержание постоянства температуры, кровяного давления, концентрации водородных ионов в крови и т. д.).

Универсальность принципа обратной связи во всех рефлекторных актах организма имеет решающее значение в приспособительной деятельности животных. Принцип обратной связи имеет и практическое значение в физиологии. Так, с помощью специального аппарата можно автоматически поддерживать в головном мозгу ритмические электрические колебания. Их анализ позволяет определять пригодность испытуемых людей для проведения трудной работы (испытания самолетов). Другим примером может служить автоматическое управление глубиной наркоза.

Во всех случаях процессы управления возможны только при наличии передачи сообщений по линии связи. Формы сообщений могут быть самыми различными, сущность же их одна — информация. Под последней понимают сведения о результатах каких-либо событий, которые заранее не были известны. Важным свойством информации является ее количественная определенность и отсюда возможность численного ее измерения.

При всех преобразованиях сообщений количество информации может только уменьшаться. Потеря информации происходит вследствие несовершенства средств сообщения. В то же время информация позволяет иметь представления о явлениях, недоступных непосредственно для органов чувств человека. Например, наш глаз не воспринимает ультрафиолетовых лучей. Однако с помощью прибора информация преобразуется в такой вид, который доступен нашим органам чувств.

В основе психического взаимодействия между людьми лежит также информация. Известно, что у нас нет органов, непосредственно реагирующих на мысли и чувства других людей, что не мешает обмену мыслями или чувствами. Таким образом, преобразуются сообщения, а информация остается неизменной.

Конечно, все это еще не говорит о том, что до возникновения кибернетики биологи не занимались вопросами управления и связи в организме. Еще И. М. Сеченов обратил внимание на сходство принципов деятельности саморегулирующихся машин и человеческого организма.

Существует различная оценка значения кибернетики для биологии — метафизическая и диалектико-материалистиче-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ская. Метафизическая включает в себя сторонников полного отрицания какого-либо значения кибернетики для биологии (виталистов) и сторонников другой крайности, полагающих, будто все биологические явления можно объяснить только с позиций кибернетики, и не только биологические, но даже и социальные. Здесь явно сказывается игнорирование специфики различных форм движения материи и несводимости высших форм к низшим (см. статью Б. Г. Иоганзена, помещенную в настоящем сборнике).

Вряд ли можно согласиться с утверждением некоторых авторов (Волькенштейн и др.), что только в хромосомах заложен весь объем информации о наследственных признаках. К тому же еще утверждается, что «...характерная особеннность хромосом как запоминающих устройств — отсутствие обратной связи», т. е., в переводе на язык биологии, без взаимодействия с окружающей средой. Совершенно ясно, что здесь фигурирует старая зародышевая плазма, только под другим названием.

Другим случаем неправомерных экстраполяций является перенесение свойств машины на функцию мозга, иначе говоря, попытка объяснить одной моделью его деятельность. И больше того, некоторые авторы заявляют, что «...синтетический мозг должен суметь победить своего собственного конструктора, и это достижение предвидится» (Эшби).

Конечно, нет предела совершенствования машин человеком, но и человеческий мозг имеет беспредельные возможности по образованию временных связей. Дальнейшее совершенствование машин лишь увеличит поток информации об окружающем нас материальном мире и в том числе о самом мозге, расширяя просторы его творчеству.

Методологическое значение кибернетики состоит в том, что она еще раз подтверждает единство материального мира, изучая общие принципы, однако не вдаваясь при этом в качественные характеристики различных явлений.

Конечно, кибернетика не может заменить ни биологию, ни физиологию, но она выступает связующим звеном между ними и другими естественно-научными дисциплинами.

ЛИТЕРАТУРА

Волькенштейн М. В., 1958. Известия АН СССР, серия биол. 1.
Полетаев А. С. 1958. Сигнал. Сов. радио. Москва.
Соболев С. Л., Китов А. И., Ляпунов А. Л. 1955. Вопр. философ., 4, 136.
Эшби У. Р. 1959, Введение в кибернетику. ИЛ, Москва.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О ПЕРИОДИЗАЦИИ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

В. И. ПАТРУШЕВ

Уральский государственный университет имени А. М. Горького

В опубликованных до сих пор сводках и трудах история биологии представлена, главным образом, хронологией открытий, но пока мало выяснены закономерности развития биологических наук. В нашем сообщении сделана попытка установления основных этапов развития биологии, приведшая к разработке естественной классификации биологических наук.

Д. Бернал (1956) и многие биологи считают, что биология, как наука, зародилась в каменном веке и оформилась позднее в трудах древнегреческих и римских авторов. Однако ознакомление с дошедшими до нас сочинениями Аристотеля, Варрона, Галена и других древних авторитетов показывает, что в них имеются порою глубокие, в большинстве же не очень точные описания видимости многих биологических явлений без установления законов их развития. Вместо них даются умозрительные, порою наивные, а чаще религиозно-идеалистические объяснения. Изучение произведений древних авторов показывает, что изложенные в них биологические сведения получены в процессе повседневной деятельности, в особенности охоты, животноводства, земледелия, практики лечения людей и животных и т. д., как непредвиденный результат этой практики. Специальные исследования живой природы были редкими исключениями и отмечены лишь в древней Александрии и у Галена. Эксперимент как метод познания не был известен древним грекам. На этих основаниях мы считаем биологические знания древних народов практическими, донаучными, не вскрывающими законы развития живой природы.

Биологическая наука начала делать первые шаги с появления профессии натуралистов в XVI веке, когда в ней появилась необходимость в связи с развитием капиталистических

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

отношений в рамках феодального общества. С тех пор, по мере роста успехов в биологическом обосновании практики медицины, сельского хозяйства и быта, количество натуралистов-биологов, содержащихся за счет государства, постоянно увеличивается, в особенности в XX веке. Наличие специально подготовленных постоянно занимающихся исследованиями людей характерно для науки, указывает на степень ее зрелости и является залогом ее успехов.

Начиная со вскрытия трупов А. Везалием (XVI в.), с вивисекционных опытов Гарвея (XVII в.) оформился биологический эксперимент, достигший в работах И. П. Павлова высокого совершенства. Сейчас количественно-качественный эксперимент с научно-обоснованной гипотезой становится основным путем познания во всех биологических науках, обеспечивая получение объективных постоянно расширяющихся действенных знаний. Появление развивающихся методов исследования, обеспечивающих получение поддающихся проверке знаний, можно считать вторым по времени характерным признаком науки.

В меру роста числа натуралистов и предоставленных им технико-экономических и социально-идеологических возможностей постепенно накапливался научный материал по практически наиболее значимым ботаническим и зоологическим объектам. Первые искусственные подходы к классификации живой природы на основе этого материала были сделаны Геснером (1551) и Цезальпини (1573). На грань искусственной и естественной классификации организмов подошли Паллас и Линней (XVIII в). К концу XVIII века трудами Жюсье, Ламарка и многих других исследователей была открыта естественная система живой природы, в результате чего оформилась как биологическая наука, систематика растений и животных. Таким образом, возникла научная система знаний о живой природе. Появление постоянно уточняемой и развиваемой системы объективных действенных знаний явилось результатом длительного развития науки и третьей самой важной для практики ее особенностью.

Дальнейшее накопление знаний привело в работе Ч. Дарвина к открытию исторического развития системы живой природы. В результате систематика стала филогенетической. Трудами селекционеров и биологов после Дарвина, в особенности в работах И. В. Мичурина, систематика стала превращаться в творческую науку.

В XVI веке в результате работ А. Везалия, Фаллопия и многих других исследователей были заложены основы анатомии, развившейся позднее в серию морфологических дисциплин. В начале XIX века от анатомии отпочковалась гистология, а в конце века — цитология. Применение методов морфо-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

логических исследований к изучению индивидуального развития организмов привело в XVIII веке к созданию описательной, а в XIX веке — экспериментальной эмбриологии. Расширение объектов исследования сделало морфологию сравнительной, а после Дарвина — эволюционной. Морфологические науки постепенно углубляют синтез биологических знаний, достигший в эволюционной и экспериментальной морфологии своего наиболее полного выражения и начавший перерастать в научно обоснованные попытки управления развитием организмов.

Из анатомических работ Гарвея, Мальпиги и других выросла в XVII веке физиология, развившаяся к нашему времени в серию общебиологических дисциплин. Трудами И. М. Сеченова, И. П. Павлова и наших современников преодолено аналитическое направление физиологии, и она стала на путь глубокого синтеза знаний, что позволило перейти к осознанному управлению рядом функций организма.

Успехи морфологических и физиологических наук уже в начале XIX века позволили обосновать новую общебиологическую науку об условиях развития организмов — экологию, которая находится сейчас на подступах к созданию технических средств для регулирования условий развития наиболее важных организмов.

Современная ботаника и зоология, а также частные ботанические и зоологические дисциплины являются объединяющими данные систематики, морфологии, физиологии и экологии в разрезе конкретных форм живых организмов.

Под влиянием делаемых биологическими науками открытий законов живой природы происходит пересмотр эмпирически сложившихся приемов и положений медицины. «Только пройдя через огонь эксперимента, вся медицина станет тем, чем должна быть, то есть сознательной, а следовательно, всегда вполне целесообразно действующей», — писал И. П. Павлов. Все, что сказано о медицине, в полной мере относится к ветеринарии, зоотехнии, агрономии и ряду других дисциплин, имеющих дело с использованием организмов. Все они под влиянием биологических наук переходят с этапа практических знаний в эпоху разработки биологически обоснованных систем ведения соответствующих отраслей хозяйства.

Формирование синтетических знаний по биологии способствовало возникновению научного мировоззрения, диалектического материализма, впервые сформулированного в XIX веке К. Марксом и Ф. Энгельсом, которые, как известно, опирались на великие открытия естествознания, в том числе на теорию Дарвина и открытие клетки. В свою очередь, возникновение диалектического материализма и широкое его усвоение биологами, ставшее возможным после победы Великой

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Октябрьской социалистической революции с созданными ею производственными, техническими, социально-экономическими и идеологическими условиями, способствовало углублению синтеза биологических знаний. По мере его углубления и перехода к эпохе осознанного управления развитием организмов биология теряет свойственный ей ранее созерцательный характер. Быстро накапливаемый в эксперименте научный материал все более опережает темпы развития связанных с биологией отраслей деятельности. Биология все больше становится научной действенной основой многих направлений практики, освещая пути ее рационального развития.

В свете изложенного выше развитие биологических знаний можно разделить на следующие четыре основных этапа: 1) эпоха практических донаучных знаний (от палеолита до XVI века нашей эры); 2) эпоха возникновения биологических наук (с XVI до середины XIX в.); 3) эпоха синтеза научных биологических знаний (с середины XIX века до нашего времени); 4) эпоха научного управления закономерностями жизни животных и растений (биология нашего и будущего времени).

Из приведенных выше данных вытекает также естественно-историческая классификация биологических наук. Возникнув на основе успехов математики, физики и химии, научная биология накапливала вначале разрозненные ботанические и зоологические материалы. По мере накопления научных данных сформировалась систематика, морфология, физиология, экология и биотехнические науки. Каждая из этих наук, по мере роста техники исследований и накопления научного материала, разветвилась на ряд дочерних дисциплин. Одновременно происходило образование частных ботанических и зоологических наук, посвященных изучению отдельных типов, классов, а по наиболее важным объектам — и видов организмов. Кроме того, многие биологические науки образовали прочные взаимосвязи как между собой, так и с другими естественными дисциплинами—математикой, физикой, химией и на этой основе возникли биометрика, биофизика, биохимия, физиологическая экология и другие науки.

ЛИТЕРАТУРА

Аристотель. 1937. О возникновении животных. История животных. О частях животных. О душе.

Бернал Д. 1956. Наука в истории общества. Изд. иностранной литературы, Москва.

Павлов И. П. 1951. Полное собрание сочинений. Изд. АН СССР.

Энгельс. Ф. 1941. Диалектика природы. Госполитиздат.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

КЛАССИФИКАЦИЯ БОТАНИЧЕСКИХ НАУК

В. В. ТАРЧЕВСКИЙ

Уральский государственный университет имени А. М. Горького

Классификация наук должна отражать историческую последовательность возникновения научных знаний, естественную связь и логические переходы между дисциплинами. Попыток классификации, как биологии в целом, так и ботаники, было много, но большинство из них носило субъективный характер. Впервые пример классификации наук на основе их внутренней связи и истории возникновения был показан Ф. Энгельсом.

Одна из наиболее ранних попыток подразделения ботаники как науки принадлежит французскому ботанику. Дево, с которой русская общественность была ознакомлена в 1821 г. И. Мартыновым. Здесь было выделено 17 разделов ботаники. Значительный интерес к системе ботаники и биологии возникает в начале нашего столетия. В 1918 г. появляется классификация биологии Гамса, а в 1921 г. — С. Чулока и для ботаники в 1921 г.— И. Пачосского и Дю-Ритца, а в 1925 г.— В. В. Алехина. Все они носят фитоценотический уклон. В последнее время необходимо указать появление классификации наук для зоологии Е. Н. Павловского (1952). Все указанные классификации отличаются порядком расположения разделов применительно к отдельно взятому организму и к ценозу, к организму в статике и в динамике, но общим недостатком их является субъективизм и отсутствие исторического подхода.

В данной статье осуществлена попытка составить такую классификацию ботанических наук и биологии в целом, в которой были бы отражены различные формы движения органической материи и ее проявления и история формирования разделов науки.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

СХЕМА КЛАССИФИКАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Разделы наук: филогенетика
генетика
география
систематика
физиология
морфология

Области биологии: антропология
зоология
микология
ботаника
бактериология
биогеология

Основания: Практическая деятельность человека — его искусства (сельское хозяйство, медицина, технология продуктов)

В нижней части схемы классификации показаны виды практической деятельности человека, которые обогащали предствления об общих закономерностях органического мира, в центре схемы показаны основные области биологической науки, а в верхней — разделы, на которые подразделяется каждая область биологии.

К числу видов практической деятельности, которые раскрывали существенные закономерности органического мира, могут быть отнесены — сельское хозяйство, где человек знакомился с особенностями растений и животных как в природных условиях, так и в культуре и что привело к созданию специальных дисциплин, таких как агрономия, селекция и др.; искусство врачевания — знакомство человека с больным организмом и переработка (технология) органических продуктов, что позволило человеку познакомиться с физическими и химическими свойствами продуктов органического мира. Частично сведения об организмах пополнялись из наблюдений за воспитанием человека и из наблюдений за неживой природой.

Так создавались представления о самостоятельном характере органической природы и формировалась биология как наука.

Биология — наука о жизни, но жизни не однородной, специализировавшейся ко многим сторонам природы и в связи с этим представленной многими направлениями, генетически связанными между собой, что отражено в классификации в виде областей науки биологии. Таких областей шесть, а именно: «биогеология», бактериология, ботаника, микология, зоология и антропология.

Под условным термином «биогеология» необходимо понимать область биологии, которая изучает роль и участие организмов и продуктов жизнедеятельности организмов в фор-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

мировании поверхностных отложений земной коры. Эти процессы изучаются биогеохимией, почвоведением, гидробиологией. Здесь речь идет о судьбе органического вещества во взаимодействии с неживой природой, то есть изучаются пограничные явления между органическим и неорганическим миром.

Бактериология — это область биологии, изучающая микроскопические древнейшие одноклеточные организмы, не имеющих обособленного ядра, размножающихся бесполым путем, лишенных хлорофилла, совершающих обмен веществ автотрофно—путем хемосинтеза и гетеротрофно, принимающих активное участие в круговороте веществ в природе. Бактерии связаны переходными формами с растениями, грибами и животными.

Ботаника — область биологии, изучающая собственно зеленые растения, куда мы относим — водоросли, мхи и споровые, голосеменные и цветковые растения, имеющие одно- и многоклеточное строение, содержащих хлорофилл и пластиды и запасное питательное вещество — крахмал, размножающихся бесполым и половым путем, совершающих обмен веществ автотрофно путем фотосинтеза и редко гетеротрофно.

Микология — область биологии, изучающая грибы — организмы, расположенные между растениями и животными. У них есть признаки, сближающие их с растениями и еще больше с животными, но еще больше своих специфических признаков и свойств, характерных только для грибов. Грибы не имеют тканей и устьиц, хлорофилла и антоциана, крахмала. Они могут жить без света, питаются гетеротрофно твердыми органическими веществами, содержат в качестве запасного питательного вещества гликоген и жирные масла. Клетки у них в большинстве многоядерны, имеют много различных энзимов и алкалоидов. Оболочка грибов по химическому составу приближается к хитину насекомых. В чередовании поколений у грибов, как у тлей, могут развиваться несколько последовательных бесполых поколений. Они содержат много фосфора (как у рыб), мочевины. В химическом составе грибов встречается много азотистых веществ, свойственных только животным организмам. Также, как мясо животных, тело грибов легко поддается гниению с выделением алколоидов. Жировые отложения грибов встречаются не в виде эмульсий, как это характерно для растений, а в виде жировых пятен и вакуолей, как у животных. П. Ф. Горянинов в начале XIX в. впервые указал, что грибы стоят ближе к животным, чем к растениям, но авторитет К. Линнея, который отнес грибы к растениям, был настолько велик, что никто вплоть до наших дней не решился по-настоящему определить место грибов в системе биологических наук. На основании современных данных можно утверждать, что грибы составляют особую область в

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

биологии и что их необходимо поставить между растениями и животными.

Самостоятельность областей биологии — зоологии и антропологии — вполне понятна и не требует особых пояснений.

Новым в нашей классификации является расчленение ботаники на три самостоятельные и достаточно четко отграниченные области — бактериологию, собственно ботанику и микологию и затем выделение новой области — «биогеологии».

Положение и порядок расположения областей в классификации паказывает естественные переходы и постепенное усложнение от области, граничащей с неживой природой — «биогеологии», до области, охватывающей высших представителей органического мира — человека (антропологии). Каждая из этих областей может быть представлена многими частными дисциплинами.

Все эти области биологии, несмотря на различное содержание, имеют общие, теснейшим образом взаимосвязанные между собой разделы, а именно: морфология, физиология, систематика, география, генетика и филогенетика. Каждый из указанных разделов в свою очередь представляет систему наук.

Так, морфология является наукой о макро- и микроскопическом строении организма и процессах формообразования его в онтогенезе. Первые вопросы изучаются морфологией, анатомией, гистологией, цитологией, а зародышевое и послезародышевое — эмбриологией.

Физиология, в отличие от морфологии, изучающей форму организма, занята исследованиями его функции, то есть свойств и процессов, протекающих в организме, главнейшими из которых являются обмен веществ и раздражимость организма. Анализ и синтез физико-химических свойств и процессов изучаются биофизикой и биохимией, а их динамика в связи с условиями жизни — собственно физиологией.

Положение организмов в ряду других существ определяется систематикой. Она устанавливает происхождение и родственные связи между организмами на основании данных, которые предоставляются сведениями из двух первых разделов биологии и на материале палеоботаники, географии и других.

География объединяет науки о распростанении организмов, их условиях обитания (экология) и закономерностях отношений между организмами (фитоценология).

Генетика изучает свойства наследственности и ее изменчивости и методы управления формообразованием организма.

Филогенетика (дарвинизм) — это наука о видообразовании и о развитии всего органического мира в целом.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Здесь не указана история биологии, которая изучает развитие представлений о живой природе. По нашему мнению она занимает промежуточное положение и относится больше к историческим наукам.

Все разделы, области и основания биологии теснейшим образом взаимосвязаны между собой. Достижения в одной области получают широкое применение в других областях биологии и в практике.

Использование данной классификации в практических целях позволит полнее представить объем биологии, естественные переходы и связи в системе биологических наук, а также необходимую закономерную взаимосвязь с практикой.

ЛИТЕРАТУРА

Алехин В. В., Доктуровский В. С., Жадовский А. Е., Ильинский А. П., 1925. Методика геоботанических исследований (Сборник статей). М.—Л.

Мартынов И. 1821. Три ботаника или сокращение систем Турнефорта, Линнея и Жусье. СПб.

Павловский Е. Н. 1952. Вступительные лекции по общей биологии. Медгиз, М.

Энгельс Ф. 1948. Диалектика природы. М.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

СОЕДИНЕНИЕ Ч. ДАРВИНОМ ИСТОРИЧЕСКОГО МЕТОДА С МЕТОДОМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ

Л. Е. ХОДЬКОВ

Кафедра дарвинизма Ленинградского ордена Ленина государственного университета имени А. А. Жданова

До сих пор недостаточно уделялось внимания оценке роли Ч. Дарвина в осуществлении соединения исторического метода с методом экспериментальным. Исторический метод, примененный во второй половине XIX века в ряде наук (геология—Лайель и др.) на последовательно материалистической основе в биологии был применен впервые Ч. Дарвином. Открытие им естественного отбора и разъяснение «секрета» действия искусственного отбора подвело, наконец, под исторический принцип эволюции, провозглашавшийся рядом предшественников Ч. Дарвина, прочный материалистический фундамент. На его основе могли в дальнейшем успешно развиваться как само учение о развитии органического мира, так и различные отрасли материалистической биологии.

Ч. Дарвин был ученым-революционером в естествознании, показавшим, что виды — продукт естественного развития и укрепившим идею последовательно-исторического подхода, подлинно исторического метода в биологии, который включил в себя положительные черты сравнительного метода. Естественно-научный материализм, горячим сторонником которого был Ч. Дарвин, привел великого ученого к историческому методу. На основе исторического метода в биологии Ч. Дарвин вскрыл в органическом мире конкретные закономерные изменения и процессы развития, причинно его объясняя.

Однако работы Ч. Дарвина построены не просто на основе исторического метода, а на основе соединения исторического метода с методом экспериментальным. Экспериментальный метод в биологии, постепенно развившись, главным образом, в связи с запросами производства и медицины, стал система-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

тически применяться с конца XIX — начала XX вв., при жизни же Ч. Дарвина эксперимент в биологии мало применялся.

Экспериментальные исследования, которые проводил Ч. Дарвин, осуществлялись в следующих основных направлениях: изучение гибридных организмов и приспособлений к опылению и оплодотворению, проведение опытов с лазающими растениями, исследование насекомоядных растений, изучение деятельности земляных червей. Помимо этого, Ч. Дарвин проводил ряд других опытов по изучению влияния абиотической и биотической среды на организм. Как ни разнообразны эти дарвиновские исследования, все они служили одной цели: «Проверить истинность теории естественного отбора, отвести возражения против этой теории» (К. А. Тимирязев).

Ч. Дарвин прекрасно понимал, что экспериментальный метод исключительно важен для биологов, так как дает возможность осуществить глубокий анализ явлений и процессов и приходить к правильному синтезу, делать обобщения, материалистически истолковывать природу. Ч. Дарвин самым активным и широким образом внедрял эксперимент в процесс научного исследования, лично тщательно разрабатывая точные методики опытов. Он провел многие сотни сложных опытов и накопил огромный экспериментальный материал, который нередко клал начало зарождению новых отраслей биологии. Поэтому является вполне обоснованным утверждение, что Ч. Дарвин явился первым в истории биологии ученым, который в своих личных исследованиях и научных выводах блестяще соединил исторический метод с методом экспериментальным. Это соединение воедино двух методов было исключительно плодотворным, так как вооружило биологов единым, действенным методом материалистического познания органического мира.

Ч. Дарвин понимал, что чисто описательно-исторический, созерцательный подход при изучении живой природы имеет существенные недостатки, что подлинно исторический метод требует включения эксперимента и учета данных практики, ибо только при этом условии исторический метод становится способным вскрывать закономерности живой природы.

Здесь уместно отвести неправильные утверждения некоторых авторов о том, что метод Ч. Дарвина был якобы созерцательным. Такое утверждение принижает роль Дарвина в развитии биологии. На самом деле Ч. Дарвин не был ученым-созерцателем. Ч. Дарвин завещал нам не созерцательный подход к явлениям и процессам живой природы, а преобразовательский, творческий подход. Общеизвестно, что Ч. Дарвин, обосновывая закон естественного отбора, как творческого начала, обобщил богатые данные человеческой практики в области разведения домашних животных и культурных растений, мно-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

гократно прибегая к широким экспериментам по гибридизации и селекции. Разве можно думать, что все это великий ученый делал ради созерцания природы. «Теории» некоторых авторов, обвиняющих Дарвина в созерцательности, говорят о том, что сами авторы потеряли правильную ориентировку. Эти «теории» отвергаются и тем, что К. Маркс в письме к Лассалю в 1861 г. оценил учение Ч. Дарвина как естественно-научную основу исторической борьбы классов. Если бы дарвиновское учение было созерцательным, то тогда оно никак не могло бы стать такой основой. Замечательно в этом плане следующее высказывание самого Ч. Дарвина, подчеркивающее устремленность замечательного ученого к действенному, а не созерцательному, подходу. «Новая разновидность, выведенная человеком, представится более любопытным и важным предметом изучения, чем добавление еще одного вида к бесконечному числу уже записанных в списки» (Ч. Дарвин. Происхождение видов, 1937, стр 567).

Три основных элемента: 1) исторический подход, 2) эксперимент и 3) обобщение хозяйственно-практической деятельности человека — и составляют то особенное, что лежит в основе дарвиновского метода. Эти элементы и вместе с тем своеобразные прогрессивные дарвиновские черты лежат в основе всех важнейших трудов, опубликованных Ч. Дарвином, и прежде всего таких, как «Происхождение видов...», и «Изменения животных и растений в одомашненном состоянии». Опыт практики, итоги хозяйственной деятельности справедливо оценивались Ч. Дарвином как имеющие огромную силу доказательности: «Посредством отбора, писал Ч. Дарвин, человек достигает великих результатов и может приспособлять органические существа к своим потребностям через накопления незначительных, но полезных изменений...» (Ч. Дарвин. Происхождение видов, 1959, стр. 315). И далее: «Подобно тому как человек достиг значительных результатов у своих домашних животных и культурных растений, накопляя в каком-нибудь данном направлении индивидуальные различия, того же мог достигнуть и естественный отбор, но несравненно легче, так как действовал в течение несравненно более продолжительных периодов времени» (Там же, стр. 329).

В ряде других крупных работ, касающихся самых сложных случаев применения теории естественного отбора, Ч. Дарвин всегда остается на почве сочетания исторического подхода с экспериментом. Таковы работы: «О различных приспособлениях у орхидей» (1862), «О лазающих растениях» (1865), «О разных формах цветков» (1869), «Насекомоядные растения» (1875), «Действие перекрестного оплодотворения и самооплодотворения в растительном мире» (1876) и, наконец, «Земляные черви» (1881). Все эти важные для нас

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

работы также являются живыми и яркими примерами соединения Ч. Дарвином исторического метода с методом экспериментальным. Эти работы, как известно, получили оценку «блестящих проверочных исследований» (К. А. Тимирязев).

Во всех отраслях биологии, где последователи великого Дарвина осуществляли соединение исторического метода с методом экспериментальным, материалистическая наука успешно открывала новые и новые тайны природы. В России крупнейшими открывателями таких тайн в различных областях естествознания явились К. А. Тимирязев, И. М. Сеченов, И. И. Мечников, А. О. Ковалевский, В. О. Ковалевский, А. Н. Северцов, В. В. Докучаев и др., а позже — И. П. Павлов, И. В. Мучурин и В. Р. Вильямс. Все они дали блестящие образцы соединения исторического метода с методом экспериментальным, являясь великими последователями Ч. Дарвина в развитии лучших, прогрессивных сторон его учения.

Метод диалектического материализма, который состоит на вооружении у советских исследователей и которому сознательно следовали уже И. П. Павлов, И. В. Мичурин и В. Р. Вильямс, в применении к органической природе включает в себя важнейшие принципы дарвиновского метода.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

К МЕТОДОЛОГИИ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ВЗГЛЯДОВ И. И. МЕЧНИКОВА

Р. Ш. МАНАДЕЕВА

Кафедра истории КПСС и философии Томского медицинского института

Философской основой научного творчества великого русского дарвиниста И. И. Мечникова (1845—1916) был естественно-исторический материализм, мировоззрение, которое В. И. Ленин в работе «Материализм и эмпириокритизм» охарактеризовал как философски-бессознательное убеждение большинства естествоиспытателей в объективной реальности внешнего мира, отражаемого нашим сознанием.

Нельзя согласиться с теми авторами, которые неправильно раскрывая сущность учения В. И. Ленина о естественно-историческом материализме, характеризуют философские взгляды И. И. Мечникова как философски-сознательный материализм (Д. Ф. Остряник, а также БСЭ, т. 15 и др), или естественно-научный материализм (И. И. Подгрушный и др.). Эти авторы забывают, что философски-сознательный материалист не отрекается от материализма, что делал Мечников; не видят отличия между естественно-научным и естественно-историческим материализмом.

Замечательным достижением биологии второй половины XIX века явилось обоснование и развитие центральной идеи биологии, идеи закономерного исторического развития живой природы. Исторический метод, то есть, как писал В. И. Ленин: умение «смотреть на каждый вопрос с точки зрения того, как известное явление в истории возникло, какие главные этапы в своем развитии это явление проходило, и с точки зрения этого его развития смотреть, чем данная вещь стала теперь», в биологии был обоснован Ч. Дарвином.

Этот важный методологический принцип познания был положен в основу творчества И. И. Мечникова. Его сравнительно-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

исторические исследования в области эмбриологии явились крупным шагом в обосновании единства животного мира, он доказал единство происхождения беспозвоночных и позвоночных, полостных и бесполостных животных. В борьбе за окончательное торжество дарвинизма он вместе с А. О. Ковалевским разгромил метафизическую теорию типов (К. Бэр, Вейсман и др.), рассматривавшую каждый тип животных как строго замкнутое целое, вне связи с другими типами, — антинаучную концепцию, на которую опирался антидарвинизм в борьбе за восстановление метафизически-идеалистического понимания живой природы.

Исторический метод И. И. Мечников применял не только для подтверждения учения о единстве органического мира. В своих работах по сравнительной патологии он обосновал необходимость этого метода для познания сущности сложных явлений вообще, биологических в особенности. Он предложил его применить для раскрытия еще не познанной действительной сущности воспаления. И. И. Мечников понимал, что сущность вещей раскрывается через явления, но он считал невозможным раскрыть сущность воспаления путем изучения его проявления лишь на высших позвоночных и человеке. В воспалительных реакциях высших организмов имеют место многообразные местные проявления: расширение кровеносных сосудов, опухоль, краснота, жар и т. д., которые накладываются на существенные стороны воспаления и затрудняют познание его сущности.

Другое дело у низших животных. У них также имеются воспалительные процессы, но нет ни кровеносных сосудов (со сложными проявлениями при воспалении), ни нервной системы. Исторический анализ показал, что сущность воспаления есть активная защита организма от вредных воздействий внешней среды, как писал И. И. Мечников: «Сущность воспаления может быть сведена к прямому действию фагоцитов с целью устранения раздражителя» (Акад. собр. соч., т. V, стр. 25), воспаление есть приспособительное явление, выработанное в процессе эволюции в результате действия естественного отбора, а не пассивный физико-химический процесс, связанный с нарушением стенок кровеносных сосудов (Самуэль, Конгейм). И. И. Мечников рассмотрел эволюцию воспалительных явлений от низших до высших организмов, выделил общее, существенное в воспалении, показал усложнение защитной реакции организмов; заложил научные основы патологии. Основанные на историческом методе сравнительно-патологические исследования И. И. Мечникова явились богатым вкладом в эволюционную теорию, дальнейшим обоснованием дарвиновского учения о естественном отборе.

Проявлением и дополнением исторического взгляда на

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

действительность является конкретно-исторический подход к ней. Это значит, что при анализе конкретных причинно-следственных отношений необходимо учитывать условия, в которых эти связи имеют место, что положения науки отражают предмет или его отдельные стороны лишь в определенных условиях места и времени. Этот научный принцип познания был положен в основу творчества Мечникова.

Рассмотрим ли мы его взгляд на изменчивость, ее характер, наследственность приобретенных признаков, его высказывания о пользе или вреде для вида большой плодовитости, о месте и роли законов физики и химии в живой природе и т. д., всюду мы сталкиваемся с довольно последовательно проводимым в жизнь научным методом, требованием конкретно-исторического исследования явлений. Так, говоря о характере видообразования, он учитывал характер изменчивости условий внешней среды организмов. В отличие от Дарвина, в природе он признавал как постепенное видообразование, так и видообразование через резкие скачки, что вызвано, по нему, или постепенными или резкими изменениями среды организма. Именно характером влияния внешних условий на организм он объяснял наследственность или ненаследственность благоприобретенных признаков. Следование требованию конкретно-исторического анализа явлений оберегло Мечникова от односторонности вейсманизма и механо-ламаркизма в этом вопросе.

Стихийно опираясь на этот научный метод, Мечников преодолел существенную ошибку в учении Дарвина о естественном отборе, в частности, в его учении о геометрической прогрессии размножения как причины борьбы за существование. Он указал на необходимость конкретного рассмотрения вопроса об усиленном размножении организмов. Сила плодовитости, по нему, зависит от обстоятельств, которые складываются в жизни вида, является приспособительным к конкретным внешним условиям явлением, выработанным в результате действия естественного отбора.

Но правильно проводя мысль о необходимости конкретного рассмотрения вопроса о геометрической прогрессии размножения, И. И. Мечников в начале шестидесятых годов непоследовательно применял на практике этот принцип познания. Дарвиновскому положению—стремление к геометрической прогрессии размножения есть причина борьбы за существование — он противопоставил другой односторонний взгляд — стремление к усиленному размножению является не причиной, а следствием борьбы за существование. В дальнейшем он указал на сложность причинно-следственных отношений усиленной плодовитости и борьбы за существование: то, что в одних условиях выступает как причина другого, в других

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

условиях может стать следствием. «...усиленное размножение, являющееся в большинстве случаев источником борьбы, — писал И. И. Мечников в статье «Антропология и дарвинизм»,— иногда служит могучим орудием борьбы». Он признал наличие в природе ранее отрицаемую им внутривидовую борьбу вследствие перенаселенности, но в 70-х годах он ошибочно полностью отрицал ее роль в видообразовании, в дальнейшем допускал некоторую роль ее в этом процессе.

Нельзя согласиться с теми авторами, которые, не учитывая поступательного развития эволюционных взглядов И. И. Мечникова, ошибочные положения, высказанные ученым в произведениях раннего периода его творчества (60-е, начало 70-х годов), рассматривают как сформировавшиеся его суждения, считают, что И. И. Мечников мыслил застывшими категориями. Так, А. И. Воробьев (1955) пишет, что И. И. Мечников большую плодовитость рассматривал лишь как следствие борьбы за существование. В действительности для его сформировавшихся эволюционных взглядов (середина 70-х г. и позже) характерен конкретно-исторический анализ причинно-следственных связей вообще в природе, особенно в понимании этих связей между борьбой за существование и усиленной плодовитостью. В «Очерке вопроса о происхождении видов» он даже раскрыл, как регулируется плодовитость вида борьбой за существование, естественным отбором в зависимости от конкретных обстоятельств: при наличии жестокой внутривидовой борьбы вследствие перенаселенности выживают менее плодовитые особи, а если разгорается межвидовая борьба, то усиленная плодовитость является благоприятным фактором в борьбе за существование вида — отбирается естественным подбором.

Конкретно-исторический анализ явлений характерен для исследований Мечникова и в области медицины, где он выступил против господствовавших в то время физико-химических концепций воспаления, иммунитета, показал несостоятельность теорий, которые в биологии оперируют лишь законами неорганической природы. Борясь с гуморальной теорией иммунитета, И. И. Мечников раскрыл роль фагоцитоза в невосприимчивости к инфекционным болезням, то есть биологическую природу иммунитета, показал несостоятельность замены биологических законов законами физики и химии.

Исторический взгляд в биологии стал основой стихийно-диалектического мышления И. И. Мечникова, который, в отличие от сознательно-диалектического, характеризуется своей непоследовательностью, что проявляется у И. И. Мечникова в отступлениях от диалектики к метафизике в вопросах о жизни и смерти и др.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

РАЗВИТИЕ ДАРВИНИЗМА В ТУДАХ И. И. МЕЧНИКОВА
(в свете философских вопросов современной биологии)

Р. Ш. МАНАДЕЕВА

Кафедра истории КПСС и философии Томского медицинского института

Стержневое положение в творчестве И. И. Мечникова занимали вопросы эволюции органического мира, вопросы дарвинизма. В противоположность утверждениям, имеющим место даже в советской печати — о неизменности положений эволюционного учения Дарвина (Е .А. Филькенштейн, Н. Ф. Иванов и др.) или отрицающих научность дарвинизма (В. В. Веселовский, С. Г. Крыжановский и др.), И. И. Мечников творчески подошел к дарвинизму. Признавая материалистические его основы, он способствовал очищению дарвинизма от ряда ошибок идеалистического, метафизического характера, одновременно развивал его по целому ряду вопросов: о причинах изменчивости, движущих силах, путях, сущности, характере эволюции живой природы, о прогрессе в органическом мире и некотором другом, т. е. по всем наиболее важным областям эволюционного учения; своими исследованиями в области медицины вписал новую, оригинальную страницу в эволюционную теорию.

Ч. Дарвин, правильно рассматривая внешнюю среду как причину изменений «всякого рода или всякой степени», переоценивал в изменчивости организма роль внутреннего фактора, природы организма, сводя роль внешней среды к роли искры, считал, что направление изменений в организме в основном определяется природой самого организма. От этого ошибочного взгляда он отошел в конце 60-х, 70-х годов, осудил свои неправильные взгляды. И. И. Мечников указал на ошибку Дарвина в понимании причин индивидуальной изменчивости и последовательно в ряде работ изложил свои взгляды на этот вопрос. Как и Ч. Дарвин, в организме он признавал наличие и

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

борьбу наследственности и изменчивости, подчеркивал противоречивый характер этих двух тенденций, считал что в разрешении противоречий между ними определяющую роль играет характер воздействия изменяющихся условий внешней среды. «Степень применяемости будет тем сильнее, — писал И. И. Мечников,— чем более существенными условиями внешней среды она вызвана и чем более продолжительнее или постояннее влияние изменяющихся внешних условий на организм» (Учение об органических формах..., СПб., 1869, стр. 124). В случае, если изменения внешних условий незначительны, побеждает, по И. И. Мечникову, консервативная наследственность, изменений не происходит.

Внутренний фактор, природа организма, по И. И. Мечникову, накладывают отпечаток на изменчивость, но не является созидателем некоей неопределенной изменчивости, как считал Ч. Дарвин, а выступает лишь в качестве консервативной силы, противодействующей изменчивости. Подчеркивая, вслед за Э. Геккелем, противоречивый характер взаимодействия между наследственностью и изменчивостью в организме, И. И. Мечников близко подошел к пониманию источников развития, рассматриваемых диалектическим материализмом. Именно внутренние противоречия, лежащие в сущности вещей, являются источником изменения, самодвижения и проявляются в единстве с внешними противоречиями. И по И. И. Мечникову, противоречие между наследственностью и изменчивостью, т. е. внутреннее противоречие, не может существовать без условий внешней среды, т. е. противоречий между организмом и средой, внешних противоречий.

Изменяющиеся условия внешней среды И. И. Мечников рассматривал как условие возникновения, существования внутренних противоречий между наследственностью и изменчивостью. По нему, всякие мутации, происходящие в организме, в конечном итоге определяются вполне определенными изменениями внешней среды, которые еще недостаточно изучены. В вопросе о причинах и источниках изменчивости организмов И. И. Мечников шагнул дальше не только многих своих современников, но и некоторых ученых настоящего времени (А. А. Рубашевский и др.).

Основной проблемой теоретической биологии, занимавшей и занимающей умы ученых на протяжении всей истории биологии, является выявление механизма видообразования, его движущих сил. Естественные движущие силы эволюции были впервые раскрыты Ч. Дарвином в естественном отборе, объективном законе органического мира, который он представлял себе в основном как сито, оставляющее организмы, более приспособленные выдержать внутривидовую борьбу вследствие перенаселенности (Соч., т. III. 1939, стр. 328).

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Высказавшись за непосредственное влияние внешней среды как причины индивидуальной изменчивости, И. И. Мечников расширил понятие о естественном отборе как результате действия в природе биологических законов изменчивости, наследственности и борьбы за существование, высказал взгляд, соответствующий современному рассмотрению этого вопроса, взгляд, являющийся дальнейшим развитием дарвинизма. Так, возражая Ч. Дарвину за переоценку в видообразовании внутривидовой борьбы, недооценку других моментов борьбы за существование, он писал: «отсюда, конечно, не следует, чтобы было возможно умалить огромную заслугу дарвинизма. Учение о естественном отборе, как о результате изменчивости организмов, остается в полной силе» (Газ. «Русское слово», 1909, № 149, Разрядка моя — **Р. М.**).

Говоря о естественном отборе, как о результате изменчивости, наследственности и выживаемости организмов в борьбе за существование, И. И. Мечников близко подошел к рассмотрению естественного отбора как силы природы, обеспечивающей разрешение различных противоречий, возникающих в природе между организмом и биотической и абиотической средой, в силу чего обусловливающего развитие органического мира, видообразование. Понимая естественный отбор в широком смысле, И. И. Мечников преодолел дарвиновскую недооценку непосредственного влияния внешней среды на организм, роли межвидовой борьбы, групповой изменчивости в видообразовании, переоценку им роли статистических законов в живой природе, элементы мальтузианства в учении Ч. Дарвина, т. е. целый ряд ошибочных положений, что забыто многими советскими учеными.

Разбирая следствие естественного отбора, Ч. Дарвин основное внимание обратил на расхождение признаков и совершенствование организации, создал морфологическую теорию эволюции, которая органически вытекала из его схемы дивергенции.

Основываясь на дарвиновском учении о естественном отборе, И. И. Мечников обратил внимание на роль в эволюции недооцененных Дарвином физиологических изменений и впервые разработал учение о путях приспособительной эволюции, учение, дающее научное объяснение причин существования в природе наряду с высшими и низших организмов. Эволюцию он понимал как единство различных его направлений: естественного прогресса (совершенствование организации), естественного регресса (понижение организации), консервативного развития (нет ни понижения, ни повышения организации), которые ведут к повышению приспособительности организма к изменяющимся условиям внешней среды (к биологическому прогрессу).

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Хотя, Ч. Дарвин, в противовес своему основному положению об эволюции как совершенстве организации и говорил о регрессивном и консервативном развитии (Происхождение видов, 1937, стр. 211), он не вышел из затруднений в понимании эволюции, не устранил неопределенности в применении понятия «прогресс» и сам пользовался им в нескольких различных смыслах. И. И. Мечников в борьбе за материалистические основы дарвинизма с прогрессистами (Нэгели, Аскенази и др.) преодолел дарвиновские ошибки в понимании прогресса: расчленил это понятие на биологический прогресс и естественный прогресс, дал четкие критерии как того, так и другого, устранил тем самым неопределенность понятия «прогресс».

Биологический прогресс, по И. И. Мечникову, всегда проявляется в увеличении числа особей вида, в расширении места его обитания; естественный прогресс — в сумме дифференцирований и интегрирований органов. Нельзя согласиться с теми авторами, которые считают, что понятие «биологический прогресс» впервые ввел А. Н. Северцов, что Северцов, а не И. И. Мечников впервые расчленил понятие «прогресс» на прогресс от совершенства организации и совершенства приспособления. Вообще в литературе последнего времени имеется тенденция умалить заслуги И. И. Мечникова в разработке эволюционного учения, теории прогресса: ученые либо совсем умалчивают фамилию И. И. Мечникова, когда освещается учение о путях адаптивной эволюции (С. А. Школьник, 1957), либо его высказывания характеризуют как лишь попытки частного характера (К. М. Завадовский, 1958), либо ошибочно считают, что И. И. Мечников отождествлял прогрессивный, консервативный и регрессивный пути развития как тождественные в эволюции (И. М. Поляков, Р. И. Белкин и др).

В эмбриологических исследованиях И. И. Мечникова получили дальнейшее развитие положения, высказанные Ч. Дарвином о роли эмбриональных изменений в эволюции, о взаимосвязи онтогении и филогении. Надо отметить, что геккелевской концепции биогенетического закона дарвиновские руководящие положения о соотношении онтогении и филогении подверглись упрощению, схематизации; филогенез рассматривался как механическая причина онтогенеза, по Э. Геккелю, онтогенез представлял собой простое повторение взрослых стадий предков, он не видел противоречивого характера развития органической природы, на что и указал И. И. Мечников, критикуя преформизм концепции Э. Геккеля. Он показал, что эволюционные изменения могут появиться на любых стадиях развития, что филогенетическая изменчивость имеет место во всех стадиях развития самого онтогенетического процесса. Исходя из дарвиновских указаний, он с позиций стихийного диалектика

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

раскрыл соотношение в эволюции онтогенеза и филогенеза, на конкретном материале обосновал дарвиновские указания. Многие советские ученые, рассматривая биогенетический закон, забывают заслуги И. И. Мечникова в научной разработке этого вопроса.

К числу забытых положений эволюционных взглядов И. И. Мечникова надо отнести и его классификацию явлений борьбы за существование. Многие биологи, рассматривая вопрос о борьбе за существование, ссылаются на классификации этого явления Ллойдом-Морганом (1896), Плате (1913), незаслуженно обходят молчанием более приемлемую классификацию И. И. Мечникова, в которой конкретизируется дарвиновское широкое понятие борьбы за существование, где в понятие «борьба за существование» включается все, что связано с сопротивлением организма влияниям внешних сил. Незаслуженно забыты высказывания И. И. Мечникова о характере видообразования и другие вопросы, освещаемые в работах по дарвинизму, высказывания, имеющие современное значение.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

БЮФФОН — ОДИН ИЗ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ДАРВИНА

Ф. А. СЕЛИВАНОВ

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

Жорж Луи Леклерк Бюффон (1707—1788) был одним из тех естествоиспытателей, труды которых непосредственно подготовили почву для дарвиновского периода в развитии биологии.

В 1739 г. молодой ученый был назначен управляющим Ботанического сада. «Сделавшись начальником Jardin des Plantes, он сперва страстно полюбил природу, а потом стал изучать ее по-своему, внося глубокую думу в исследование фактов, думу живую и совершенно независимую от школьных предрассудков...», — писал о Бюффоне А. И. Герцен.

С 1749 по 1788 г. вышли в свет 36 томов его сочинения, известного под названием «Всеобщая и частная естественная история». Это произведение сделало имя Бюффона широко известным в Европе и в России. Оно содействовало повышению интереса современников Бюффона к биологии, пропагандировало достигнутые естествознанием результаты, содержало обобщения. Автор изложил свою космогоническую гипотезу и свои взгляды о причинах, сформировавших современный рельеф Земли. Бюффон дал описание многим из известных тогда видам животных.

И. В. Гете справедливо отмечал, что изображения Бюффона — больше характеристики, чем описания. Сравнивая, например, льва с тигром, французский натуралист писал, что лев соединяет благородство, милосердие, великодушие с гордостью и силой, напротив, тигр жесток до подлости, кровожаден без справедливости, без нужды. Сочинения Бюффона богаты не только такими характеристиками, которые

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

очень нравились его современникам, но и рассказами о наблюдениях и опытах автора и других естествоиспытателей.

Оценивая значение этого разностороннего ученого с синтетическим умом, Ф. Энгельс писал в статье «Положение Англии. Восемнадцатый век», что естественная история была поднята на уровень науки Бюффоном и К. Линнеем.

Произведения Бюффона высоко ценил Д. Дидро и другие французские философы-материалисты. Сам ученый и его помощник Добантон писали статьи по вопросам естествознания в «Энциклопедию», редактируемую Д. Дидро и Даламбером.

Церковь преследовала Бюффона, она вынудила его признать бога. Но французский натуралист на всю жизнь сохранил оптимистическое убеждение, что наука способна раскрыть действительные причины происходящего в мире, не прибегая к выдумыванию сверхъестественных.

Бюффон в своих книгах высказал мысль об изменчивости видов, догадку об их усложнении в процессе развития.

В самом начале исторического очерка, предпосланного «Происхождению видов» Ч. Дарвин писал, что до недавнего времени значительное большинство натуралистов было убеждено, что виды представляют нечто неподвижное и были созданы независимо одни от других. Но Ч. Дарвин говорит далее, что все же небольшое число натуралистов считало, что виды подвергаются изменениям и что существующие формы жизни произошли путем обычного зарождения от форм, прежде существовавших. К числу таких ученых Ч. Дарвин относил Бюффона, который, по его мнению, обсуждал этот предмет в истинно научном духе.

Бюффон не только указал на изменчивость видов, но и попытался найти причины этого. По мнению французского натуралиста, животные изменяются при географических переселениях в места, где условия жизни другие, изменяются и тогда, когда меняется климат. Животные Северной Америки, говорил Бюффон, сходны с животными Старого Света, но в то же время и отличаются от них, что объясняется разными условиями жизни. Климат, пища и вмешательство человека с его стремлением к приручению и порабощению животных — вот главные причины изменчивости видов.

Бюффон много сделал для развития сравнительной анатомии животных. Он шел к правильному пониманию значения и смысла естественной классификации растений и животных. Некоторые историки биологии называют Бюффона врагом всякой классификации. Эту ошибку допустили И. И. Мечников в «Очерке вопроса о происхождении видов» и В. В. Лункевич в книге «От Гераклита до Дарвина» (1940).

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Бюффон выступал против произвольных классификаций; он считал, что классификация должна соответствовать действительному сходству и различию предметов. При делении нужно не выбирать произвольно тот или иной признак, как это делали натуралисты, а принимать во внимание сходство и различие в целом, в совокупности признаков.

Бюффон не смог, однако, преодолеть ограниченности метафизического принципа постепенности, выдвинутого немецким философом Лейбницем. Этот принцип отражал лишь непрерывность в природе и абсолютизировал его. Доказательством этого принципа особенно много занимался Бонне, автор книги «Созерцание природы» (1764). Бюффон видел качественное отличие одной классификационной группы от другой, догадывался, когда рассуждал о том, какой должна быть систематика, о прерывности в природе, но сделать вывод о единстве прерывности и непрерывности он не смог. Кроме того, Бюффон, который критиковал своих предшественников за субъективизм и произвол в выборе основания систематики, выдвинул также произвольный признак при делении животных: отношение их к человеку.

Очень хорошо о роли Бюффона в развитии науки сказал И. В. Гете: «Несомненно, что просматривая теперь его произведения, мы найдем, что он сознавал все основные проблемы, которыми занимается естествознание, и серьезно трудился над разрешением их, хотя и не всегда удачно».

Французский натуралист сделал попытку синтетически обобщить то, что было добыто биологией к середине XVIII века. Бюффон принадлежит к числу тех ученых, кто уже до Ч. Дарвина на основе данных естествознания начинал угадывать эволюцию органического мира.

ЛИТЕРАТУРА

Герцен А. И. 1946. Избранные философские произведения, т. I, стр. 309.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ВОПРОСЫ ВИДООБРАЗОВАНИЯ ЧЕРЕЗ СТО ЛЕТ ПОСЛЕ Ч. ДАРВИНА

А. В. ФЕДЮШИН

Омский сельскохозяйственный институт имени С. М. Кирова

Слова К. А. Тимирязева, сказанные 50 лет тому назад, по поводу полувекового юбилея теории Дарвина, о том «что ни один из новейших естествоиспытателей, пытавшихся выступить со своей теорией на смену дарвинизма, не охватывал вопроса во всей его совокупности, со всеми его разнообразными последствиями так, как это сделал Дарвин», и что «еще важнее на первых же порах отметить, что за эти полвека не предложено иного ответа на основной вопрос, на который отвечал дарвинизм» — с полным убеждением мы можем повторить и сегодня, через сто лет после опубликования дарвиновской теории. Точно также и сегодня полностью сохраняет свое значение выдвинутая Тимирязевым альтернатива: или дарвинизм или ничего в области объяснения происхождения видов.

Все основные положения теории Дарвина — явление изменчивости, наследственности и естественного отбора — по-прежнему сохраняют силу законов природы, и поэтому остаются непоколебимыми.

В процессе видообразования во всей силе и неразрывном единстве по-прежнему выступает дарвиновская триада—изменчивость, наследственность и естественный отбор, но с позиции современного творческого дарвинизма эта триада звучит как: изменение внешних условий существования — нарушение консерватизма видовой наследственности (адэкватная изменчивость) — утверждающее (resp. направляющее) действие естественного отбора.

Концепция видообразования в формулировке современного творческого дарвинизма отвечает той, при которой, говоря словами В. И. Ленина, «главное внимание устремляется на

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

познание источника самодвижения» (в данном случае — изменение условий существования и создающееся вследствие этого противоречие (несоответствие, борьба) между старой наследственностью организма и новыми требованиями жизни), и которую В. И. Ленин характеризует как концепцию «жизненную», «дающую ключ к самодвижению.., к уничтожению старого и возникновению нового» (Ленин, философские тетради, 1937, стр. 227—228).

Наряду с проблемой о движущих силах эволюции, важнейшее значение имеет вопрос о форме перехода от старого вида к новому. Концепция Ч. Дарвина о возникновении новых видов из старых через подвиды, путем постепенного дивергентного развития их, дала формальный повод объявить дарвиновскую теорию «плоско-эволюционной», следовательно антидиалектической, неправильно объясняющей процесс эволюции органического мира. На самом же деле формула Ч. Дарвина — «природа не делает скачков» — была направлена против кювьеризма и креационизма, и только. В природе существуют разные формы и пути протекания процесса развития, в зависимости от условий. «Жизнь и развитие в природе включают в себе и медленную эволюцию и быстрые скачки, перерывы постепенности» (В. И. Ленин, Сочинения, т. XV, стр. 7).

При этом скачки могут совершаться быстро или протекать медленно, но всякое качественное изменение предмета (момент перехода в новое состояние), независимо от того, быстро или медленно оно протекает, означает скачок, т. е. перелом. Понятие скачка, согласно марксистско-ленинской философии, связывается не с темпом, а с характером развития, т. е. с качественной стороной процесса.

Наличие в природе двоякой формы развития, или двух сторон этого процесса, не позволяет сводить и процесс видообразования только к одноразовому скачку. Необходимо признать, что в этом процессе всегда имеется накапливающий, причинный период становления нового вида, и что последнее совершается путем не одного универсального приспособительного скачка (что было бы равносильно чуду), а путем ряда определенно направленных естественным отбором сдвигов так, что каждая ступень постепенных качественных изменений сама является маленьким скачком. Такие множественные (ступенчатые) приспособительные скачки в одном направлении могут быть отделены друг от друга более или менее длительными промежутками времени, в зависимости от степени адаптированности жизненной формы на данной ступени развития и устойчивости условий ее обитания. Палеонтология и современная систематика дают множество примеров переходных форм в истории видообразования, примеров как бы начавшегося, но еще не законченного процесса видообразования.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Допущение хода эволюции путем ряда последовательных скачков, в силу естественного отбора всегда приспособительно направленных и слагаемых в итоге в новый и «хороший» вид, род и т. д. — делает понятным сущность дискретного, а не плавного развития, а также понятным афоризм Ф. Энгельса по поводу переходов в природе о том, что «в природе нет скачков именно потому, что она слагается сплошь из скачков» (Диалектика природы, 1949, стр. 217).

В процессе видообразования уместно говорить о разной степени качественных изменений, достаточной или недостаточной для отграничения нового вида от старого. Причем новый вид это не единично уклонившаяся от нормы особь. Процессы видообразования в природе носят обычно характер фронтальных сдвигов, охватывающих всю популяцию одновременно и в одном и том же приспособительном направлении, вследствие зональных изменений условий существования, и уже по одной этой причине они должны носить длительный, а не катастрофический характер.

Новые виды зачинаются внутри старых видов, обычно сначала в виде обратимых морф (с неустойчивой наследственностью), которые постепенно обособляясь и закрепляясь наследственно, превращаются в необратимые, качественно отличные по своей приспособленности от старых форм, т. е. — в новые виды. Возможность перехода из обратимого состояния одного вида в другое, необратимое состояние, т. е. в другой новый вид — доказана экспериментально в опытах Фишера и Штандфусса (1916).

В природе известны примеры образования новых видов через усиление подвидовых признаков и расхождения подвидов до степени нового вида или даже рода (например, Emberiza schoenilus schoeniclus и E. sch. pyrrhuloides) (род «Pyrrhulomyncha»).

Перерывы между видами (гиатусы) обусловлены не моментом вымирания связующих крайние подвидовые формы звеньев, как полагал Ч. Дарвин, а диалектически, т. е. теми качественными скачками, которые дали начало изменениям наследственности еще внутри старого вида в образе его морф, изменениям, скачкообразно усиливающимся в направлении естественного отбора и приводящим к новому, наследственно необратимому состоянию, т. е. новому виду.

Изменения внутри старого вида наступают в результате внутрениих противоречий из-за несоответствия новых условий существования старым потребностям организма, вследствие чего и начинается «раздвоение единого», состояние «бытия и небытия» старого, отрицание старого и становление нового вида. Раздвоение единого имеет место как в онтогенезе, так

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

и в филогенезе, следствием чего и является необходимо дивергентный ход эволюционного процесса.

Отрицание дивергентного хода эволюции логически приводит к отрицанию общих предковых форм, к отрицанию преемственности между видами, а это, в свою очередь, лишает дарвинизм его основы, его существа и противоречит ленинской оценке дарвиновского учения.

Дивергенция не связана с «перенаселенностью» и «внутривидовой борьбой», как ошибочно полагал Ч. Дарвин, а осуществляется под влиянием любых других факторов естественного отбора, в силу возникающих противоречий между требованиями организма и наличными условиями существования. В борьбе и разрешении этих противоречий между старыми требованиями организма и новыми условиями жизни (т. е. в борьбе между его наследственностью и приспособительной изменчивостью) и кроется источник того «самодвижения» и «раздвоения единого», о котором и говорил В. И. Ленин, давая критерии диалектического развития.

И, наконец, последний вопрос — все ли подвиды обязательно превращаются в виды? — Нет, не все. Для этого необходимо, чтобы подвидовая популяция обособилась физиологически, т. е. чтобы возникла невозможность скрещивания ее особей с особями смежных подвидов даже после исчезновения физических преград, мешающих этому.

По данным Э. Майра (1947), из 35000 современных подвидов птиц не более 10—15 % их имеют шансы дивергировать до степени видов. Поэтому правильнее считать, что лишь некоторые подвиды представляют собою зачинающиеся виды или, что подвиды — лишь потенциально зарождающиеся виды.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ДАРВИН И ПРОБЛЕМА ДИВЕРГЕНТНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

В. А. АЛЕКСЕЕВ

Кафедра дарвинизма Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

Ч. Дарвин считал, что проблема дивергенции имеет «огромное значение». Дарвиновская теория дивергентной эволюции наиболее остро и концентрированно отражает ряд весьма существенных сторон его учения о развитии органического мира путем естественного отбора.

До последнего времени нередко преувеличивалась дарвиновская трактовка дивергентного процесса на основе его концепции внутривидовой борьбы за существование. Ч. Дарвин указывает сам, что его принцип дивергенции вытекает из того простейшего соображения, что чем разнообразнее строение, общий склад и привычка потомков какого-нибудь вида, чем легче они будут в состоянии завладеть более многочисленными и более разнообразными местами в экономии природы, тем легче они будут увеличиваться в числе. Согласно этим воззрениям, возникновение внутривидового многообразия адаптивно для вида.

Некоторые важнейшие стороны дарвиновской теории дивергентной эволюции четко представлены в его схеме дивергенции. Эта схема является вместе с тем и схемой относительной устойчивости видов: в ней из 11 исходных дивергирует всего лишь 2 вида. Дивергентный процесс, по Ч. Дарвину, может прерываться периодами относительной их стабильности. Дивергенция, по Ч. Дарвину, не является автогенетической необходимостью и она не вытекает неизбежно из особенностей внутривидовых взаимосвязей, а зависит от обстоятельств, в которых развиваются виды. Вид «F» в течение всего исторического отрезка времени, отведенного на схеме, остается тем же. Сам Ч. Дарвин указывает, что новые формы не обязательно

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

происходят от крайних форм: примерно в 30% случаев в его схеме новые разновидности берут свое начало от промежуточных.

В «Происхождении видов» Ч. Дарвин приводит только верхнюю половину своей схемы. Но и он сам указывает, что пунктирные линии под прописными буквами (под исходной линией) образуют «пучек ветвей, сходящихся в одной точке»[1]). Если таким образом восстановить схему дивергенции, то окажется, что она будет состоять не из 14 тыс., а примерно из 28 тыс. поколений. Нижняя часть схемы помогает лучше понять отдельные особенности верхней половины схемы дивергенции. В частности она, возможно, объясняет некоторые особенности дивергенции различных видов (A, I). Полную схему дивергенции целесообразно представить особым графиком.

Дарвиновская схема «расхождения признаков» является в то же время схемой восхождения, прогресса форм живой природы. Об этом в особенности хорошо свидетельствует вторая, геологическая трактовка схемы. В схеме иллюстрируются не только внутривидовые, но и межвидовые отношения, вскрываются факторы различных темпов эволюции, не имеющие отношения к концепции внутривидовой борьбы за существование.

Все же дарвиновская теория недостаточно учитывает качественное различие между процессами дивергенции форм внутри вида и дивергенцией видов. Возникновение внутривидового полиморфизма приводит к процветанию вида. Возникновение нового вида (как становление нового качества) не может быть сведено просто к процессу появлений разновидностей. Существуют разные формы внутривидового расхождения форм и видового дивергентного процесса.

В природе имеет место сопряженная дивергенция многих различных видов (напр., хозяин—паразит и т. д.). Дивергенция видов неразрывно связана со всем ходом поступательного развития органического мира. Она не может рассматриваться, например, в отрыве от факторов, условий и законов прогрессивного развития живой природы.

Неодарвинистская трактовка сущности дивергентного процесса в ряде важнейших отношений уводит биологию в сторону от дарвиновского учения о дивергентном развитии живой природы.

---

[1]) По-видимому из-за недостатка чертежа это схождение линий (A, E. F. L.) фактически происходит не вполне точно. В некоторых руководствах по дарвинизму направление указанных линий сильно извращено.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ОБ ОСНОВНОЙ БОРЬБЕ ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ ПРИ ВИДООБРАЗОВАНИИ ПО Ч. ДАРВИНУ

А. П. СКАБИЧЕВСКИЙ

Омский медицинский институт имени М. И. Калинина

Борьба за существование относится к числу тех основных понятий учения Ч. Дарвина, которые нуждаются в уточнении и дальнейшей разработке и по которым все еще ведется оживленная полемика. Надо сказать, что сам Ч. Дарвин не внес достаточно ясности в это понятие. Своим же положительным отношением к мальтузианству, ссылкой на важность явления перенаселения настолько затуманил вопрос, что некоторые авторы увидели весь смысл дарвинизма в явлении перенаселения.

Попытка расчленить дарвиновскую борьбу за существование, как известно, была сделана Л. Плате, результатом чего явилась его классификация видов борьбы, получившая широкое распространение. Но классификация эта не только не вносит ясности в дарвиновское представление о борьбе за существование и не вскрывает существа дела, но совершенно запутывает вопрос. Дело в том, что конкретизируя борьбу за существование, указывая на три ее формы — конституциональную, межвидовую и внутривидовую, Л. Плате не исчерпал всего содержания дарвиновского понятия, причем неосвещенным он оставил самую существенную часть.

Хотя у Ч. Дарвина тоже речь идет о трех формах борьбы, но не трудно видеть, что борьбе за существование он придает двойственное значение. С одной стороны, и это главная сторона, Ч. Дарвин говорит о борьбе разнородных групп организмов, претендующих на занятие одного места в экономии природы, о борьбе, ведущей к вытеснению менее совершенного более совершенным. С другой стороны, под борьбой за существование Ч. Дарвин понимает те препятствия, которые преодолевает организм в своей жизни. Сюда относятся

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

различные взаимоотношения с другими организмами как представителями того же вида, так и с другими видами (паразитами, хищниками, травоядными и т. п.), а также зависимость от физических условий жизни.

Первая сторона имеет наиболее важное значение потому, что она связана, прежде всего, с самим процессом видообразования. Новое, зародившееся в старом в виде изменившейся группы особей, вступает с ним в борьбу, которая и приводит к вытеснению старого новым, менее совершенного — более совершенным. Эта борьба нового со старым, отвечающая диалектическому представлению о борьбе противоположностей и является основной борьбой за существование в учении Ч. Дарвина о возникновении видов путем естественного отбора.

Вторая форма дарвиновской борьбы, о которой говорилось выше и которая охватывается классификацией Л. Плате, тоже может быть непосредственно связана с видообразованием, но она имеет совсем иное значение. Разнообразные виды взаимосвязей организмов и их отношение к физическим условиям жизни могут выступать в роли браковщика, оценивающего положительные и отрицательные качества сторон, ведущих основную борьбу на вытеснение одной группы организмов другой.

Вот эти-то стороны борьбы и не заметил Л. Плате и не отразил в своей классификации. Между тем Ч. Дарвин особенно настаивает на роли в эволюции органического мира отношений, характеризующих основную борьбу. На протяжении своего труда о происхождении видов он настойчиво и умело показывает, как среди массы разнообразных взаимоотношений выделяются такие, которые ведут к взаимному уничтожению, вытеснению одного другим. При разъяснении термина «борьба за существование» Ч. Дарвин говорит именно об основной борьбе и иллюстрирует это рядом примеров. Особенно наглядно он это показывает в разборе отношений при паразитировании омелы на яблоне. По формальной классификации Л. Плате, эти отношения следует определить только как межвидовые: омела живет за счет яблони, птицы поедают плоды омелы. И не смотря на это, Ч. Дарвин указывает, что в этом случае следует иметь в виду борьбу между сеянками омелы, хотя непосредственно они между собой не соприкасаются, ту борьбу, которая ведет к устранению хуже приспособленных и которая поэтому имеет первостепенное значение в эволюции организмов (Ч. Дарвин, стр. 171). Точно также, следуя Л. Плате, мы должны говорить о борьбе за существование крабов в Плимутской гавани, по известным наблюдениям Уолдена, как о борьбе конституциональной, но в то же время мы не можем не видеть здесь основной дар-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

виновской борьбы между широколобыми и узколобыми разностями крабов, которая должна привести к вытеснению одной формы другой, хотя между ними и не происходит прямых столкновений. В известных наблюдениях Гаррисона над бабочкой опорабия основная борьба происходит между светлой и темной формами и т. д.

Основная борьба ведет к дифференцировке разнородных элементов внутри вида. Непременным условием ее возникновения является наличие внутривидовой биологической неоднородности и внешнего фактора, способного дифференцировать эту неоднородность. Только в результате противоречий между измененными и неизмененными группами особей, выявляющихся в процессе взаимоотношений организмов с окружающей их средой, зарождается основная борьба. Если такая борьба возникла, то она должна носить жестокий характер, ибо она непременно приведет к вытеснению одной стороны другой. Ч. Дарвин приводит примеры такой борьбы, описывая результаты смешанных посевов пшеницы, душистого горошка, совместного содержания разновидностей медицинской пиявки и др. (стр. 180).

Следует отметить, что основная борьба ничего общего не имеет с внутривидовой борьбой вследствие перенаселения, на которой так настаивает акад. В. Н. Сукачев (1953). В процессе видообразования эта борьба, по-видимому, никакой роли не играет. Правда, Ч. Дарвин неоднократно говорит о большом значении «геометрической прогрессии размножения» и даже утверждает, что борьба за существование вытекает из этой прогрессии. Но он нигде не показал, чтобы чрезмерное размножение порождало основную борьбу за существование и видообразование. Не привел таких примеров и В. Н. Сукачев. Отдавая чисто словесную дань мальтузианству и имея в виду геометрическую прогрессию размножения как неиссякаемый источник материала для естественного отбора, Ч. Дарвин всюду говорит об основной борьбе, а также о межвидовой и конституциональной.

Основная борьба, т. е. борьба на вытеснение, может происходить и между разными видами, и она является непременным условием прогрессивного развития органического мира. Примеров этой борьбы известно не мало из работы Ч. Дарвина и других исследователей. Но взаимоотношения между жертвой и хищником, растительноядным животным и растением, паразитом и хозяином и т. п., в которых нет антагонистических тенденций, не могут быть отнесены к основной борьбе.

Следует отметить, что А. Н. Бекетов (1873) считал характерным для дарвинизма именно признание антагонистических противоречий, ведущих к устранению одной из сторон и осу-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ществляющихся без прямых столкновений, которые он назвал «глухим антагонизмом».

Мысль о ведущей роли основной борьбы в видообразовании и эволюции органического мира красной нитью проходит через все произведение великого натуралиста. Особенно ясно она выступает в главе об естественном отборе, о геологической последовательности организмов. Основное положение, вытекающее из этих глав, можно выразить словами самого Ч. Дарвина: «...виды произошли путем естественного рождения, причем старые формы вытеснялись новыми и усовершенствованными формами жизни, возникшими в силу изменчивости и переживания наилучше приспособленных» (стр. 465).

ЛИТЕРАТУРА

Бекетов А. Н. 1873. О борьбе за существование в органическом мире. Вестник Европы, 10.

Дарвин Ч. 1935. Происхождение видов путем естественного отбора. Сельхозгиз.

Сукачев В. Н. 1953. О внутривидовых и межвидовых взаимоотношениях среди растений. Ботанический журнал, 36, I.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР И ПРОБЛЕМА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЖИЗНИ

А. П. СКАБИЧЕВСКИЙ

Омский медицинский институт имени М. И. Калинина

Учение об естественном отборе, выдвинутое Ч. Дарвином, имеет выдающееся значение в объяснении эволюции органического мира. Оно хорошо объясняет возникновение разнообразия форм животных и растений, их приспособленность к среде, переход от низших форм к высшим и таким образом освещает основные вопросы эволюции.

Но самый процесс возникновения живого, то есть процесс превращения неживых веществ в простейшие формы жизни, до недавнего времени не связывался с естественным отбором. Как известно, Ф. Энгельс в своих высказываниях о возникновении жизни на Земле, охватывающих все основные вопросы этой сложной проблемы, неоднократно указывал (Диалектика природы, Анти-Дюринг), что переход от мертвой природы к живой связан с возникновением белковых веществ и что этот переход произошел чисто химическим путем без всякого естественного отбора.

Идея необходимости естественного отбора для перехода от неживого к живому, как известно, выдвинута А. И. Опариным(1936—1957). Естественный отбор, по А. И. Опарину, происходит среди мертвых коацерватных капель, состоящих из лишенных жизни белковых веществ.

Надо сказать, что перенесение естественного отбора за пределы, отведенные ему Ч. Дарвином, за пределы отношений между организмом и средой, нельзя считать удачным. Как известно, попытки такого рода делались В. Ру («борьба частей организма») и А. Вейсманом (борьба корпускул «наследственного вещества») и успеха не имели. Несомненно, неудачной является и попытка перенесения А. И Опариным естественного отбора в новую область — в среду мертвых коацерва-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

тов. Дело в том, что естественный отбор обуславливает возникновение соответствия живого тела окружающим условиям, но он не в состоянии повлиять на направление химических реакций, на характер получающихся в результате этих реакций продуктов. Естественный отбор — это биологический процесс. Он требует реакции тела на внешние воздействия, которая выражается в виде изменчивости физиологических и морфологических признаков, требует преемственности для старых и новых свойств в виде передачи их по наследству новому поколению. Таким образом может реагировать только живое тело, обладающее обменом веществ, ведущим к самообновлению этого тела.

Следует, впрочем, отметить, что в новой своей книге А. И. Опарин (1957) оговаривается, что отбор, происходящий среди мертвых коацерватных капель, не может быть приравнен к полноценному естественному отбору. Но эта оговорка не вносит существенных изменений в прежние взгляды автора на роль естественного отбора в возникновении жизни.

Как же представляет естественный отбор среди мертвых коацерватных капель А. И. Опарин? По А. И. Опарину отбор есть следствие неоднородности мертвых коацерватных капель и заключается он в том, что капли, индивидуальная организация которых обеспечивала их динамическую устойчивость в данных условиях среды, длительно сохраняются, растут и даже размножаются. Те же капли, в которых при данных условиях химические изменения направлены в сторону распада, растворяются, исчезают.

В связи с таким объяснением роли естественного отбора возникает несколько вопросов. Во-первых, какова причина разнообразия организации коацерватных капель, в частности, чем вызвано появление динамически неустойчивых капель? Надо сказать, что ясного ответа на этот вопрос мы не найдем ни в одной из многочисленных статей А. И. Опарина. Здесь, по-видимому, простая аналогия с дарвиновской неопределенной изменчивостью. Но предположим, что такие динамически не устойчивые капли появились, а потом, вследствие своей неустойчивости, исчезли. Как пишет А. И. Опарин, это исчезновение должно было произойти быстро. Ну, а что же дальше? «Естественный отбор», следовательно, на этом должен прекратить свою деятельность?

Во-вторых, каким образом отражается на общем ходе развития коацерватных капель исчезновение динамически неустойчивых? Казалось бы, что исчезновение таких капель, в которых химические изменения направлены, главным образом, в сторону распада, никак не может повлиять на те капли, которые обладают способностью расти, развиваться, делиться на дочерние и т. п. Автор никак не объясняет, что дает

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

естественному отбору признание необходимости появления нецелесообразной организации у части коацерватных капель. Эти капли возникают лишь для того, чтобы исчезнуть, а поступательный характер целесообразных изменений в других коацерватных каплях идет сам собой, независимо от появления и гибели динамически неустойчивых капель.

Как видно «естественный отбор» А. И. Опарина ничего общего не имеет с дарвиновским естественным отбором, в котором, прежде всего, отражаются отношения между старым и новым. У Ч. Дарвина, в результате отбора старое, относительно менее совершенное, вытесняется новым, относительно более совершенным, причем новое возникает из старого и сменяет его. У А. И. Опарина же имеются два независимых ряда коацерватных капель: один с целесообразной и потому сохраняющейся организацией, в которой преобладают ассимиляционные процессы, и другой с нецелесообразной структурой, с преобладанием процессов распада, ведущих такие капли к исчезновению. Отсюда ясно, что никакого творческого элемента такой отбор не содержит ни в каком «строгом контроле» этого отбора, о его «продолжении» после появления организмов (А. И. Опарин, 1954, стр. 79) не может быть речи. Это полностью бесплодный отбор.

Все вышеизложенное ни в коем случае не отрицает роли естественного отбора в эволюции первичных форм жизни, который и начался с появлением последних. Но отбор этот происходил совсем иначе, чем изображает его А. И. Опарин. Это был отбор в дарвиновском понимании, то есть, прежде всего, процесс смены старого новым. Старое не потому исчезало, что оно само собою разлагалось, что в нем преобладали только процессы распада, а потому, что оно вытеснялось новым, которое было более приспособленным к среде, обладающим более совершенной организацией обмена веществ и структурой, которое быстрее росло, развивалось и т. п. Это, следовательно, был процесс усовершенствования старой, менее совершенной формы и возникновение новой, генетически, однако, связанной со старой.

Можно думать, что эволюция живой природы с самого начала носила приспособительный характер. Относительная пластичность органических форм в соответствии с воздействием внешней среды делала возможной их изменчивость, дававшую материал для естественного отбора, что в конечном итоге и порождало адаптивность их признаков. В результате этого процесса происходило и усовершенствование всех проявлений признаков жизни — раздражимости, движения и т. п., возникновение соответствующих аппаратов и, конечно, прежде всего, усовершенствование обмена веществ и связанных

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

с ним актов захвата пищи и выделения продуктов диссимиляции.

Таким образом, естественный отбор, начавшийся после возникновения химическим путем первичных форм жизни, привел в конце концов через накопление целесообразных свойств к возникновению протоплазмы современных организмов со всей сложностью, присущей ей структуры и обменных реакций.

ЛИТЕРАТУРА

Опарин А. И. 1936. Возникновение жизни на Земле. Биомедгиз.
Опарин А. И. 1954. Современная наука о происхождении жизни на Земле. Коммунист, 11.
Опарин А. И. 1957. Возникновение жизни на Земле. Академия наук СССР.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О ДВУХ ПУТЯХ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ

Л. И. НОМОКОНОВ

Восточносибирский филиал Сибирского отделения Академии наук СССР

Развитие органической (живой) природы в целом — это исторический процесс. Как Дарвином, так и Тимирязевым он рассматривался не только как процесс наследственного изменения органических форм, превращения одних форм в другие, но и как процесс совершенствования их внутренней организации, установления относительного соответствия органических форм условиям их жизни, приспособления их к окружающей среде. Вместе с тем, как тот, так и другой этот исторический процесс усовершенствования органических форм отличали от «физического» процесса изменчивости их в течение индивидуальной жизни. Но различая эти два одновременно протекающих в природе процесса, они не отрывали их друг от друга, видели их тесную взаимосвязь. Мостом, соединяющим «физическое» и историческое в органическом мире, они считали наследование так называемых приобретенных признаков.

Развитие органического мира (филогенез), по идее Дарвина, как известно, идет через отбор особей, наиболее приспособленных к конкретным условиям среды, обладающих полезными при данных жизненных условиях индивидуальными особенностями, дающими им известные преимущества в борьбе за существование с другими особями; последние, как менее приспособленные, погибают в борьбе за существование и со временем исчезают с лица Земли. При этом, совершенствование органических форм, или, как выражается Дарвин, «...восхождение их на более высокую ступень организации...» (Дарвин, происхождение видов, 1935, стр. 228) достигается в силу того, что «...эти индивидуальные особенности имеют тенденцию передаваться по наследству, а если они

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

встречаются у нескольких особей того же вида, то благодаря повторной наследственной передаче (через половой процесс— Л. Н.) усиливаться в однажды принятом направлении...» (Энгельс, Анти-Дюринг, 1938, стр. 57).

Из известного замечания Энгельса о двух типах естественного отбора, следует, что дарвиновское решение проблемы органической целесообразности на основе отбора разнонаправленных и в этом смысле «случайных» полезных приспособлений, отбора, происходящего под давлением перенаселения особей и вытекающей из него борьбы за существование, — не единственное решение.

Относительная «гармония», целесообразность в живой природе достигается и другим путем, путем отбора «прямых», направленных приспособлений, отбора, происходящего благодаря большей способности приспособления особей к изменившимся обстоятельствам, которые «...благодаря все возрастающему приспособлению преобразуются далее в новый вид, между тем как другие более стабильные индивиды погибают и в конце концов вымирают вместе с несовершенными промежуточными формами» (Энгельс, Диалектика природы, 1941, стр. 250). Такой отбор также ведет к совершенствованию органических форм, к развитию от низших форм к высшим, ибо благодаря физико-географическому процессу развития внешней среды и увеличения численности и разнообразия видов, происходит непрерывное усложнение самих условий жизни организмов, которые и обеспечивают прогрессивное развитие органического мира.

Дарвиновское решение проблемы органической целесообразности на основе отбора под давлением перенаселения и связанной с ним борьбы за существование вытекает из признания Дарвином, — по словам Шенникова (1938, стр. 14), трехчленной системы отношений в живой природе: организм — взаимные отношения — среда. В основе его лежит также признание Дарвином наиболее распространенной в природе так называемой неопределенной изменчивости, результаты которой зависят от индивидуальных особенностей отдельных особей, местных различий внешних условий и пр., т. е. являются неопределенными, разнонаправленными. Дарвин называл ее то «колеблющейся», то «случайной». Лысенко трактует ее как беспричинную. На самом же деле дарвиновская неопределенная («колеблющаяся») изменчивость представляет собою форму причинной связи не единичных, а множества разнообразных, но взаимосвязанных явлений. Это и есть та форма изменения наследственности, через которую, как через объективно существующую в природе случайность, с необходимостью пробивается закономерный процесс развития органического мира.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Второй путь решения проблемы органической целесообразности на основе отбора благодаря большей способности приспособления организмов к постоянно изменяющимся обстоятельствам, по-видимому, базируется на признании двухчленной системы отношений в живой природе (по Шенникову): организм — среда; другие организмы в таком случае выступают, как элемент так называемой биотической среды (наряду со средой физической, т. е. неживой природой). В основе его, по-видимому, лежит также так называемая определенная изменчивость — по Дарвину, сопровождающаяся «...прямыми, определенными результатами...», совпадающая, с нашей точки зрения, с «адэкватной» изменчивостью наследственности — по Лысенко, также являющейся результатом «прямого приспособления» организмов к окружающей среде. В отличие от неопределенной изменчивости, определенная («адэкватная») изменчивость представляет собою форму причинной связи единичных преимущественно явлений.

В свете изложенного суть разногласий между представителями так называемого «ортодоксального дарвинизма» и сторонниками Лысенко по вопросу о путях и движущих силах развития органического мира, как нам кажется, заключается в том, что представители «ортодоксального дарвинизма» стоят на позициях первого пути решения проблемы органической целесообразности, сторонники же Лысенко — на позициях второго пути.

Противоречат ли друг другу указанные пути решения той «назойливой загадки» (по выражению Тимирязева), которая занимает ум человека с незапамятных времен? Нам кажется, что не только не противоречат и не исключают друг друга, а напротив, дополняют одно другое, создают единую, хотя и двухстороннюю картину прогрессивного развития живой природы.

Следовательно, как «ортодоксальные дарвинисты», так и сторонники Лысенко одинаково правы, но как те, так и другие односторонне решают эти основные вопросы филогенеза, забывая о том, что в природе действуют оба указанных Энгельсом типа естественного отбора, в форме которых и осуществляется органическая эволюция.

ЛИТЕРАТУРА

Дарвин Ч. 1935. Происхождение видов. Гос. изд. колх. и совх. литературы.

Шенников А. П. 1938. Дарвинизм и фитоценология. Сов. ботаника, № 3.

Лысенко Т. Д. 1958. За материализм в биологии. Вопр. философии, № 2.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О ВИДЕ И ВИДООБРАЗОВАНИИ У РАСТЕНИЙ

В. В. ТАРЧЕВСКИЙ

Уральский государственный университет имени А. М. Горького

Понятие вида и видообразование — это коренной биологический вопрос, затрагивающий наименее изученную область органической природы. Все борющиеся стороны в понимании вида и видообразования относятся к двум прямо противоположным лагерям, а именно: или признающих неизменность вида или его постоянную подвижность, так что исчезает сам вид как определенная категория; или изменение вида медленным эволюционным путем или же крупными скачками; или благодаря мутагенным факторам или же под влиянием внешней среды.

Видообразование — это основная форма развития органической природы, это противоречивый и сложный процесс, включающий и медленные изменения и их накопления и быстрые скачки, изменения могут происходить незначительные, несущественные типа идиоадаптаций, или же коренные типа архалаксиса (по А. Н. Северцову). Это — процесс, когда ассимилируются новые необычные условия и когда проявляются признаки, возникшие в организме под влиянием былых условий. Поэтому наследственная основа вида всегда более широка и многообразна, чем ее проявления в каких-либо конкретных условиях.

На первое место среди причин, влияющих на процесс видообразования, необходимо поставить условия среды и обмен веществ, а также характер самодвижения. В связи с этим при формировании вида многие признаки будут носить адаптивный характер, но другие будут возникать коррелятивным путем и отражать уже имеющуюся наследственную основу.

Отсюда вид — это качественная определенность в историческом развитии органического мира с определенной сформи-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ровавшейся наследственной основой и особыми способами реагирования на условия внешней среды и характер питания.

Если ранее для определения видовых различий было достаточным наличие морфологических различий, то в настоящее время, когда все чаще ставится вопрос о вмешательстве в природу организма и управления его развитием необходимы более многосторонние методы к определению вида, среди которых наибольшее значение должен получить физиологический метод исследования.

Основными признаками вида должны явиться следующие: а) анатомоморфологическая выраженность, б) биология развития, в) жизненность, г) пластичность, д) условия жизни, е) приспособления для защиты и сохранения численности вида и ж) богатство вида.

Если первый признак вполне понятен, то признак биологии развития охватывает всю картину онтогенеза и стадийность развития. Жизненность — это особенности репродукции данного вида, т. е. факторы, способствующие или препятствующие оплодотворению, устройство генеративных органов, опылители и др. Приспособления для защиты и сохранения численности вида охватывают численность семян, их особенности, способы и характер распространения, сроки прорастания и др. Характерно образование многосемянных плодов, распространение семян группами в виде «гнездышек» и, наоборот, только одиночно.

Внутривидовые и межвидовые отношения проявляются в характере произрастания (сожительства) растительных особей вида — одиноко, гнездами, латками, дернинами. Чаще всего встречаются совместно произрастающие особи. Как правило, фитоценозы представлены немногими господствующими растениями, которые и определяют их облик.

Картина самоизреживания наблюдается на самых ранних этапах развития растений и может быть объяснена неравноценностью семян особей данного вида и даже в пределах продукции одной особи. Образование семян совершается не в одно и то же время, поэтому в различные периоды их формирования к ним притекают различные в количественном и качественном отношении пластические вещества. Соответственно с этим наблюдается неравнозначность не только всходов, но и взрослых растений. Г. Ф. Морозов, взяв семена идеально одинакового веса, посеяв их в идеально однородную почву, получил двухмесячные всходы, вес сухого вещества которых колебался в пределах до 40%. Помимо этого молодые и неокрепшие организмы вообще (без всякой борьбы) легко подвергаются самым различным опасностям со стороны других видов и неблагоприятных условий среды.

Пластичность — это пределы выносливости вида в различ-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ных условиях и связанные с ним амплитуды колебаний анатомо-морфологической выраженности и биологии развития. Так, на самом юге Таджикистана клещевина является многолетним растением, а начиная от г. Курган-тюбе и севернее—однолетним. Широко распространенный мятлик однолетний на Северном Урале превращается в двулетник. Общеизвестны наблюдения Н. В. Цингера за превращениями полтавского подорожника. В этом же плане интересны опыты Г. И. Поплавской с одуванчиком, Э. Ф. Келлер и К. Н. Тараканова — с костром Дантона, который при перенесении его в северные умеренные широты из эфемера пустынника превратился в мощное однодвулетнее растение. Для выявления границ пластичности вида, кроме непосредственных наблюдений в природе, требуются также экспериментальные посевы в различных географических условиях.

Условия жизни на протяжении развития организма могут быть различны и именно эти различия условий необходимо подметить, так как это ключ для вмешательства в природу организма. Условия жизни составляют естественные границы распространения вида, т. е. его ареал.

Богатство вида — этот признак охватывает пределы изменчивости внутри вида. Возможность его изучения производится двумя путями — синтетическим и путем экспериментальных исследований. В первом случае изучение ведется на достаточном гербарном материале из разнообразных пунктов местообитания, во втором — эспериментально выясняется возможность свободного скрещивания в нормальных условиях. В ботанической литературе известно много случаев (В. Л. Комаров), когда близкие между собой виды в пограничной полосе свободно между собой скрещиваются.

Таковы основные признаки вида и их характеристика. Последние, по нашему мнению, должны быть положены в основу полевой и экспериментальной работы всякого биолога и в первую очередь систематика, географа, эколога и других. Методика исследования растительного мира точно также должна быть пересмотрена в сторону более глубокого изучения существенных признаков вида.

Величайшей заслугой Ч. Дарвина является то, что он впервые показал материалистические основы развития органического мира и видообразования в тот период, когда в биологии господствовали идеализм и метафизика. При рассмотрении фактического материала Ч. Дарвин обсуждает более или менее постоянные признаки вида, определенные границы вида. В ряде мест своих произведений Ч. Дарвин признает скачкообразный характер формирования новых видов и уделяет много внимания так называемым почковым вариациям, под которыми он понимает «все те внезапные изменения, которые иногда возни-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

кают в цветочных или листовых почках у взрослых растений» (т. 4, стр. 399).

Вопросы видообразования, поставленные Ч. Дарвином, широко обсуждались в русской биологической литературе вплоть до самого последнего времени. Особое значение в этом вопросе принадлежит И. В. Мичурину. Ему было совершенно ясно, что «правильного исчерпывающего понятия о том, как создавала и до сих пор безостановочно создает бесчисленные виды растений природа, мы еще не знаем» (т. 1, стр. 434). И. В.Мичурин придает огромное значение влиянию внешней среды на формирование признаков и организма и разнообразие всего растительного мира. Он указывает, что часто влияние только одного года сводит на нет все труды оригинатора и в растительных организмах наступают такие резкие изменения, что их невозможно выправить даже влиянием ментора в течение нескольких лет.

Дискуссия, развернувшаяся вокруг статьи академика Т. Д. Лысенко «Новое в науке о биологическом виде» (1952), показала все неблагополучие в этом важном разделе биологии и поставила задачей ближайшего будущего перед биологами всех направлений принять все меры к установлению действительных критериев в оценке вида и в правильном его выделении. Тогда не будет таких тревожных высказываний многих ботаников по поводу измельчания вида и неясности его границ, как В. Ф. Купревича (1949), который пишет: «Неудержимый рост числа вновь описываемых видов в различных классах растений в сочетании с прогрессивным измельчанием видовых признаков грозит превратить систематику в науку, недоступную для общего обозрения и сколько-нибудь серьезного усвоения».

ЛИТЕРАТУРА

Дарвин Ч. 1939. Происхождение видов путем естественного отбора. Соч., т. 3, АН СССР.

Дарвин Ч. 1951, Изменения животных и культурных растений. Соч., т. 4, АН СССР.

Келлер Б. А. 1950, Основы эволюции растений, АН СССР.

Келлер Э. Ф. 1950, Изменение и наследование признаков у растений. Сб. Среда и растение, т. 2, АН СССР.

Комаров В. Л. 1940, Учение о виде, АН СССР.

Купревич В. Ф. 1949. Проблема вида у гетеротрофных и автотрофных растений. Серия «Комаровские чтения», АН СССР.

Лысенко Т. Д. 1951. Новое в науке о биологическом виде.

Мичурин И. В., Сочинения, 1-е изд. тт. I—IV.

Поплавская Г. И. 1948. Экология растений.

Северцов А. Н. 1939. Морфологические закономерности эволюции, АН СССР.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВИДЕ У РАСТЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ БОБОВЫХ

А. В. ПОЛОЖИЙ

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

Проблема вида у растений привлекает в настоящее время внимание представителей самых разнообразных областей ботаники. Особенно же важное значение имеет решение этой проблемы для систематиков-флористов. Однако до настоящего времени флористы не имеют еще единого представления о категории вида, о важнейших критериях этой основной таксономической единицы.

Выдающаяся роль в разработке проблемы вида у растений принадлежит В. Л. Комарову. Подчеркивая трудности распознавания видов, связанные с тем, что вид является лишь определенным этапом в процессе эволюции растительного мира и в то же время основной таксономической единицей, В. Л. Комаров приходит к выводу, что каждый истинный вид занимает особое место в природе. Это особое место в природе выражается в том, что каждый вид имеет собственный ареал или в пределах общего с близкими видами ареала занимает определенную экологическую нишу.

Таким образом, вид по В. Л. Комарову—это морфологически обособленная географическая раса или экологическая форма. Взгляды В. Л. Комарова нашли горячее одобрение в широких кругах ботаников. В соответствии с этими установками намечалось проводить обработку материалов для основного руководства по флоре нашей страны — «Флоры СССР».

Однако многие авторы «Флоры СССР» существенно отступили от принятых принципов. В большинстве случаев эти отступления выразились в искусственном дроблении всех более или менее крупных видов, в стремлении выделить географические расы даже если для этого нет морфологических оснований (С. В. Юзепчук, В. Н. Васильев, М. В. Клоков и др.).

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Распознавание таких видов нередко доступно только самому автору.

За последнее время группа систематиков-флористов (В. И. Грубов, С. Ю. Липшиц, В. П. Бочанцев) выступила против этой тенденции видодробительства. Однако некоторые из них допускают другую крайность, признавая только крупные виды — «линнеоны», необоснованно отрицают видовую самостоятельность некоторых мелких, но четко морфологически, географически или экологически обособленных форм.

Таким образом, до настоящего времени у систематиков-флористов нет единого представления об объеме и критериях видов у растений. Только путем тщательного монографического исследования отдельных систематических групп, по-видимому, представится возможным приблизиться к решению этой проблемы.

Проведенное мною исследование флоры бобовых на территории Средней Сибири дает основание выделить 4 группы видов.

I группа — хорошо сформированные, пластичные виды, имеющие широкий ареал в пределах одной или нескольких растительных областей. Это относительно старые, четко морфологически обособленные и вместе с тем пластичные виды, легко приспосабливающиеся к меняющимся условиям существования, стойко сохраняющие свои основные морфологические особенности. Эти виды большей частью имеют разновидности, приуроченные к своеобразным экологическим условиям, отличающиеся незначительными количественными, мало стойкими признаками. Большинство разновидностей исчезает вместе с изменением условий существования, вызвавших их к жизни, некоторые же из них превращаются в самостоятельные виды. Типичными представителями этой группы видов могут служить: Trifolium lupinaster L. — евразийский вид, распространенный в лесной и степной областях, заходит в полярно-арктическую область и поднимается в высокогорный пояс; Trifolium pratense L. — широко распространен в степных и лесных районах Евразии; Vicia cracca L. — широко распространенный вид в лесной и степной областях всего голарктиса. Сюда же следует отнести Astragalus danicus Retz., A. adsurgens Pall., Onobrychis tanaitica Spreng., Lathyrus pratensis L. и др.

II группа — не резко, но достаточно четко и устойчиво различающиеся по морфологическим признакам географические расы. Это виды разного возраста, получившие видовую самостоятельность в результате разобщения ареала исходного вида. В большинстве случаев нетрудно установить ряд таких близких, но географически обособленных видов, связанных общим происхождением. Размеры ареалов этих видов определяются возрастом и степенью пластичности их. К этой группе

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

видов можно отнести Oxytropis strobilacea Bge — монголо-южносибирский эндем из ряда Uralenses Vass. Наиболее близкий к нему O. uralensis DC — уральский эндем. Один из представителей этого ряда распространен в пределах Кавказа, большинство видов этого ряда обитает в разных районах Азии. Другой пример — Oxytropis muricata (Pall.) DC — распространен в степях Северной Монголии, Алтая и Средней Сибири, в Забайкалье он замещается O. Varlakovii Serg.

III группа видов — морфологически обособленные экологические формы. В пределах общего ареала эти виды занимают разные экологические ниши. Эти виды безусловно также имеют тенденцию к расширению ареала, но как правило в пределах той экологической обстановки, в которой и под влиянием которой они возникли. Например: Oxytropis ammophila Turcz. — вид ряда Soongoricae Vass. секции Orobia (Bge) Aschers. et Graeb., приуроченный своим распространением, в отличие от других видов этого ряда, исключительно к пескам. К этой же группе видов можно отнести два евразийских вида: Astragalus austriacus L. — типичный степняк и A. sulcatus L. — приуроченный к засоленным почвам.

IV группа видов — резко морфологически обособленные от других ныне живущих видов эндемы. Однако эндемичные ареалы этих видов являются реликтовыми. Это древние виды, которые появились под влиянием изменившихся условий существования в результате изменений физико-географических (климатических, орографических) условий в историческом прошлом. Характерным примером этой группы видов может служить среднесибирский эндем Oxytropis includens N. Basil. Этот вид настолько своеобразен, что выделен в особую секцию Angarida Vass. O. includens образует плотно прижатую к почве, компактную дерновинку, имеет узкие жестко-волосистые листочки и очень крупные, почти сидячие цветы. Эти особенности указывают на психрофильную природу вида и позволяют допустить, что O. includens зародился в Средней Сибири под влиянием изменившихся климатических условий при наступлении ледникового периода. В послеледниковое время этот вид не получил широкого распространения, не выдерживая конкуренции с более молодыми, приспособленными к изменившимся условиям существования видами. К этой же группе видов, по-видимому, следует отнести O. katangensis N. Basil., O. Schischkinii Vass. и некоторые др. Это древние виды, реликты современной флоры, которые более или менее значительное распространение имеют только в условиях разреженных, не сформировавшихся еще ценозов прибрежной растительности.

Итак, на основе изучения флоры бобовых можно убедиться в том, что виды у растений очень не равнозначны как по

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

объему, так и по степени морфологической отграниченности от других видов.

Неправильным и односторонним является как признание только крупных видов, имеющих широкий ареал, так и представление о том, что у растений существуют исключительно мелкие виды — географические расы с узким ареалом или экологические формы. Последнее часто приводит к искусственному, совершенно ненужному для науки и тем более для практики видодробительству.

Изучение отдельных систематических групп, направленное не только на познание морфологических особенностей, экологии и географического распространения представителей, но и на выяснение их генетических связей, на фоне геологической истории определенного района, дает возможность наиболее объективно подойти к вопросу установления видов.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

НОВЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА ЭВОЛЮЦИЮ ЖИВЫХ ФОРМ

В. Г. БАРЫШНИКОВ

Восточносибирский филиал Сибирского отделения Академии наук СССР

Со времен Дарвина и до сих пор в порядке основного общепризнанного средства эволюции принимается процесс длительного аккумулирования очень мелких наследственных уклонений. Такая постановка не удовлетворяет нас по ряду пунктов.

1. Упомянутый общий принцип развития живых форм не выводится с логической необходимостью из общедиалектических принципов развития, хотя живая материя есть лишь форма существования всеобщей материи. Но специфика живой природы может только обогащать общие законы развития, а не противопоставляться им. Общий принцип развития живого должен проявляться во всех областях живой природы, т. е. не только в видообразовании, но также и в онтогенетическом развитии и развитии растительных и животных сообществ, флор и фаун. Однако индивидуальное развитие и развитие ценозов протекают также по другим принципиальным законам.

2. Отбор очень мелких уклонений не может объяснить фактов селекционной практики (из которой он, между прочим, и выведен). Если можно допустить возникновение нового признака за тысячелетия естественного отбора, то совершенно парадоксальны разительные результаты селекционера за несколько (3—4, уже редко 10) отборов едва различимых уклонений (Бербанк отличал уклонения в цвете лепестков лишь с помощью художника).

3. С точки зрения очень постепенного нарастания признака крайне трудно объяснить более или менее революционное образование форм (мезозойские рептилии, птицы, млекопитающие, даже сам человек, покрытосеменные).

Правда, у Дарвина, его последователей, а также Энгельса встречается упоминание об усилении признака в процессе от-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

бора, но сколько-нибудь более этот пункт нигде не развивается и остается недоказанным, хотя его значение исключительно велико, так как при забвении последнего все приведенные возражения остаются в силе.

Анализируя проявления развития в живом мире, мы пришли к выводу, что в акте отбора происходит нелинейное усиление первоначального уклонения (а не простое возрастание в арифметической прогрессии с каждым отбором, в каждом новом поколении). К этому выводу и приводят многочисленные факты быстрого возникновения новообразований как в филогении, так и в онтогении. Усиление признака есть ничто иное, как процесс развития признака. Создается же этот процесс таким образом. Селекционер актом отбора достигает не накапливания признака, как это мы себе обычно представляем, а обеспечивает сохранность в каждом поколении однажды принятого направления, благодаря чему заданный признак не теряется в новых варьированиях. Но начавшееся развитие признака может идти только по законам диалектики, т. е. совершается по кривой с восходящей ветвью. Кривая развития имеет уравнение параболы, а чаще (именно для живых форм — их специфика) уравнение типа показательной функции, которое характеризуется очень быстрым возрастанием функции уже на первых этапах нарастания аргумента. Поэтому-то и создается резко выраженное возрастание, скачок к новому качеству.

Развитие, характеризующееся круто поднимающейся восходящей ветвью, достигается таким типом взаимодействия объекта со средой, при котором в процессе ассимилирования среды возрастает сама ассимилирующая масса объекта и т. д. (принципы обратной связи). Так происходит рост организма, так же растет в нем каждая часть, каждый признак.

При такой постановке устраняются слабые места концепции естественного отбора. Вместе с тем становится понятным, что развитие через процесс отбора происходит принципиально по тем же законам, что и для любого развивающегося объекта. Различие же заключается в том, что при отборе цикл развития (для какого-либо признака) охватывает несколько жизненных циклов организмов. Сам же цикл становления (формы, признака, свойства) проходит как единый акт, а не как длинная серия последовательных совершенствований. Поэтому становление новой формы в эволюции происходит за относительно небольшое число поколений, скачкообразно, впоследствие же эта форма может пребывать длительное время, почти не изменяясь. При особо благоприятных условиях, которые, разумеется, складываются редко развитие признака может достигать значительного уровня даже и в одном поколении — так создаются анконская овца, полуторафунтовая антоновка и другие крупные мутации.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

В этом свете дарвиновский естественный отбор как система изменчивость — наследственность — акт отбора означает изменчивость — наследственность — акт развития. Но поскольку первичное становление признака начинается с изменчивости, то тем самым изменчивость включается в акт развития как начальный момент (да и сама изменчивость есть ничто иное как форма проявления развития). Наследственность же есть ничто иное как продолжение развития в новом цикле жизни; ведь особь умирает не вся: ее часть в виде гаметы (зиготы), споры, почки, любой клетки остается и, являясь вместе с тем формой существования организма (уже нового), продолжает развитие в новом цикле, и, разумеется, в основном по прежним законам.

Изменчивость и наследственность сами суть черты развития. Налицо создается возможность понимания естественного отбора как акта развития, становления организма (а также его части или сообщества). Эта сущность отбора ранее была не видна за формой.

Акт развития происходит с нашей точки зрения по следующим принципам. Развивается сам организм. Его движение (обмен веществ с неживой природой) первично, как первично движение любой формы материи. Но направления движения (обмена) опричиниваются. Причиной является среда. Среда действует прямо, но не сама изменяет организм, а, определяя ему возможности, заставляет его развиваться в определенных направлениях. Для части организма (органа, клетки) средой являются окружающие структуры — клетки, ткани с их процессами (среда первого порядка) и внешние условия организма (среда второго порядка). Для того, чтобы изменение, вызванное изменением среды (внутренней или внешней), носило (могло носить) наследственный характер, воздействие на структуру должно производиться «по течению эмбриогенеза» ниже тех, из которых идет формирование данного органа или признака.

Ставшее всегда относительно соответствует условиям. Становящееся (и гибнущее) не находится в равновесии с условиями: идет процесс созидания (или разрушения). Становление формы и есть процесс выравнивания несоответствия до соответствия.

Последовательность актов становления дает эволюцию, которая в целом направления не имеет, но как процесс развития однажды возникшего белкового вещества, существующего до сих пор в форме своих отдельных циклов — организмов, характеризуется восходящей ветвью (так называемый «эволюционный прогресс»).

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ПОВЕДЕНИЕ КАК ФАКТОР ЭВОЛЮЦИИ ОБЩЕСТВЕННОЙ ЖИЗНИ МУРАВЬЕВ

П. И. МАРИКОВСКИЙ

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

Сложный вопрос эволюции общественной жизни муравьев здесь рассматривается в самой общей и лаконичной форме.

Изменение среды происходит быстрее, чем соответствующая ей перестройка организации, вследствии чего консервативность наследственности организма компенсируется изменчивостью поведения. Поведение, как наиболее пластичное свойство, позволяет чутко реагировать на колебание среды и представляет одну из возможностей приспособления, которое при длительном испытании временем служит причиной уже дальнейшей коррелятивной перестройки строения. Широкая изменчивость поведения может происходить как по типу разносторонних адаптаций, впоследствии представляя материал для отбора, так и по руслу одного или немногих направлений, наиболее выгодных из объективно сложившихся отношений организма с окружающей средой[1]).

Специфические особенности образа жизни муравьев и, главным образом, необходимость заботы о потомстве в течение всего периода развития насекомого от яйца до взрослой стадии создали предпосылки для возникновения сначала примитивной формы коллективной заботы о потомстве, которая впоследствии, благодаря эволюции поведения привела к образованию сложных форм общественной жизни. Иначе говоря, объединение самок муравьев для выплода потомства и послужило тем объективно сложившимся началом, определившем направление эволюции этой группы насекомых. Впоследствии общественная жизнь муравьев явилась плодородным полем, на котором и произошло развитие поведения.

[1]) В настоящем сообщении развиваются некоторые положения, изложенные ранее автором в статье «Поведение как фактор эволюционного процесса» (Изв. АН КирССР, вып. 1, 1955, стр. 121—140).

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Дальнейшее развитие обществ муравьев обусловлено цепью последовательных и взаимно связанных друг с другом адаптивных изменений поведения. Коллективная забота о потомстве неизбежно повлекла за собой разделение функций в еще примитивном обществе. Но несмотря на то, что разделение труда создало в ряде случаев высокую степень специализации, в обществе муравьев наряду с этим развилась также система широкой универсализации и способность хотя и постепенного переключения членов общества с выполнения одной функции на другую. Последнее сделало общество муравьев более жизненным.

Общественная форма жизни, разделение труда, сложность различных функций членов общества вызвали высокое развитие нервной деятельности и способствовали проявлению строительного искусства, своеобразной заботы о потомстве, способности воспитания различных каст, культивации кормовых растений и продуцирующих сахаристые выделения насекомых, различных форм социального паразитизма, взаимопомощи, сигнализации, игр и т. п.

В условиях усложняющейся обстановки общественной жизни муравьев инстинкт, эта своеобразная видовая память со свойственной ей некоторой степенью трафаретности, стал узок. В поведении муравьев начал играть большое значение опыт, а также подражание одних особей другим. Индивидуальный опыт каждого члена семьи приобрел большое значение в жизни общества. Опыт и подражание обусловили еще большую пластичность образа жизни муравьев и высокую степень приспособляемости к различным условиям среды. Только благодаря опыту и подражанию можно объяснить то, что многие виды муравьев стали обитать в разнообразной природной обстановке, представляя в этом отношении значительное исключение из всего многоликого мира насекомых.

Широкий диапазон изменчивости поведения, высокая степень приспособляемости к окружающим условиям среды, свойственные муравьям, лишили их инстинктивную деятельность трафаретности и придали функции нервной системы качественно особую и высшую форму. Эта форма, если ее можно так назвать — «высшей инстинктивной деятельности» — во многих отношениях еще слабо изучена, недостаточно понята и не раскрыта.

В связи с тем, что в жизни муравьев стал иметь большое значение опыт, произошло увеличение продолжительности жизни. Увеличилась также продолжительность существования и самих обществ. Опыт отдельных особей, благодаря высоко развитому подражанию, начал передаваться от поколения к поколению, способствуя развитию специфических внутригнездовых навыков. Последнее обусловило то, что отдельные се-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

мьи одного и того же вида стали отличаться друг от друга по поведению и степени приспособленности к среде.

Общественная жизнь муравьев и высокая степень пластичности их биологии создали предпосылку для процветания этой группы насекомых на земном шаре. Несмотря на сравнительно небольшое количество видов, насчитывающее около 15 тысяч, численность особей муравьев превосходит численность всех остальных насекомых, вместе взятых. Наряду с этим процветание муравьев и широкое их распространение по земному шару создало предпосылку ожесточенной, не только внутривидовой и межвидовой конкуренции, но и конкуренции внутри всего семейства Formicidae. Неравноценность различных обществ вследствие, главным образом, различных навыков, адаптивных к конкретным условиям среды, создало обстановку эволюции целых обществ. Таким образом, приобрел значение не только отбор отдельных особей, а также отбор целых обществ по признаку наибольшей жизненности их общественной структуры.

Надо полагать, что последний стал играть доминирующее значение. Благодаря ему возникла высокая степень общественной жизни и общественности этих насекомых. Муравей не способен прожить и нескольких дней без общества, он погибает без него, не в силах вынести одиночества, его нервная система прекращает функции вне общества.

Отбор обществ муравьев вкупе с широким диапазоном изменчивости поведения и способности приспособления к различной обстановке среды получил и отражение на изменчивости организации.

Вместе с тем эволюция муравьев, как общественных насекомых, вызвала сравнительно небольшие морфологические сдвиги, несмотря на изменение обстановки среды и переход от одиночной к общественной жизни. У муравьев развился зоб, благодаря которому широко осуществляется кормление друг друга, и значительная часть общества освобождена от забот добывания пищи. Высокая степень внутригнездовой изменчивости, связанная с разделением труда (полоноски, эргатоидные самки, рабочие различных каст, солдаты и т. п.) осуществляется преимущественно поведением в широком смысле слова и представляет собой процесс в значительной мере управляемый и регулируемый членами самого общества. Особенного развития достигли нервная система и органы чувств, расположенные в антеннах. Муравей, лишенный антенн, целиком теряет связь с окружающим и, неспособный принимать участие в общественной жизни, вскоре же погибает.

Надо полагать, что направление эволюции муравьев идет по линии дальнейшего усложнения поведения и высшей инстинктивной нервной деятельности.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ОБ ЭВОЛЮЦИИ ФАУНЫ В ОЗЕРЕ БАЙКАЛ

М. М. КОЖОВ

Биолого-географический институт при Иркутском университете

В настоящее время из Байкала известны около 1200 видов животных, относящихся к 23 классам (табл. 1). Часть их относится к видам, широко распространенным в Палеарктике и живущим в Байкале лишь в мелководных лиманах и бухтах. Но около 800 видов живут в открытых водах озера, причем 84% из них являются эндемиками. Эндемичны также около 90 родов и 11 семейств и подсемейств.

Почти вся фауна Байкала сформировалась в самом озере из очень немногих предков (табл. 2) и это автохтонное развитие является наиболее замечательной особенностью истории байкальской фауны.

По современным представлениям начало образования Байкала приходится на середину, а может быть и на первую половину третичного периода, хотя основа его котловины была заложена еще в мезозое. В это далекое время гидрофауна Южной Сибири находилась под сильным влиянием фауны Центральной Азии, где еще продолжали существовать остатки обширных солоноватых и пресных внутренних озерных бассейнов и текли многоводные реки (Мартинсон, 1955). Среди современной фауны Байкала потомками выходцев из Центральной Азии можно считать губок сем. Lubomirskiidae, моллюсков сем. Baicaliidae, Choanomphalinae, Benedictiinae, полихету Manayunkia, мшанку Hislopia, пиявку Torix, вероятно предков многих гаммарид и некоторых других групп, обладающих наиболее резко выраженным эндемизмом.

Позднее, во второй половине третичного периода, в связи с похолоданием климата, на Южную Сибирь надвигается третичная фауна Северной Азии. Часть этих переселенцев также оказалась способной освоить Байкал, ставший в это время уже очень крупным и относительно глубоким озером. В ледниковый

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Таблица 1

Состав фауны озера Байкал

Систематические группы	Общее число		Из них живут в открытом Байкале		Число эндемиков в открытом Байкале		
	видов	родов	видов	родов	видов	родов	Семейств и подсемейств
Protozoa	317	80	110	45	90	13	3
Spongilidae	4	2	—	—	—	—	—
Lubomirskiidae	6	3	6	3	6	3	1
Turbellaria	90	15	90	15	90	13	1
Trematodes	17	10	17	10	6	—	—
Cestodes	12	10	12	10	—	—	—
Nematodes свободноживущие	10	2—3	10	2—3	5—6	—	—
Nematodes паразитические	8	7	8	7	3—4	2	—
Acanthocephala	3	3	3	3	2	—	—
Rotatoria	48	21	12	6	5	—	—
Polychaeta	1	1	1	1	1	—	—
Oligochaeta	49	20	42	19	40	1	—
Hirudinea	17	10	10	6	10	1—2	—
Copepoda Calanoida	5	4	3	3	1	—	—
Copepoda Cyclopoida	14	4	8	3	7	—	—
Copepoda Parasitica	13	7	13	7	2—3	1	—
Copepoda Harpacticoida	43	9	43	9	38	—	—
Ostracoda	33	3	31	3	31	—	—
Cladocera	10	7	2	2	—	—	—
Bathynellidae	2	1	2	1	2	—	—
Isopoda (Asellus)	5	1	5	1	5	—	—
Amphipoda	240	35	239	34	23	34	—
Acari	6	4	5	3	3	—	—
Trichoptera	36	8—9	16	3	13	2	—
Chironomidae	46	17	19	10	5	—	—
Anoplura-Parasita	1	1	1	1	—	—	—
Castropoda	72	12	55	8	53	6	3
Bivalvia	12	3	3	3	3	—	—
Cottoidei	25	9	25	9	23	8	3
Прочие рыбы	25	18	25	18	—	—	—
Всего	1170	331	816	245	674	85	11
%	—	—	100	100	83	35	—

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Таблица 2

Систематические группы фауны озера Байкал, давшие наибольшую радиацию эндемичных видов

Систематические группы	Число предполагаемых предков (исходных видов)	Из них развились в Байкале		
		видов	родов	семейств и подсемейств
PORIFERA				
Fam. Lubomirskiidae	1—2	6	3	1
TURBELLARIA				
Gen Sorocelis	1—2	до 40	?	—
OLIGOCHAETA				
Gen. Lamprodrilus	1	13	1	—
Gen. Limnodrilus	1	7	1	—
OSTRACODA				
Gen. Candona	1—2	19	—	—
ISOPODA				
Gen. Asellus	1—2	5	—	—
AMPHIPODA				
Fam. Gammaridae	4—5	239	34	—
TRICHOPTERA				
Fam. Limnophilidae	1—2	16	2	—
GASTROPODA				
Fam. Baicaliidae	1	34	2	1
Subf. Benedictiinae	2	5	2	1
Subf. Choanomphalinae	1—2	7	2	1
PISCES				
Fam. Comephoridae Subf. Abyssocottinae Subf. Cottocomephorinae	1—2	23	7	3

период в Байкал проникают по Ангаре и Енисею или по более древнему стоку — через Лену и Витим из полярных районов такие активные иммигранты как: тюлень (Phoca sibirica Gmel.) и омуль (Coregonus autumnalis Pall.).

Освоение Байкала проникавшей в него фауной и ее преобразование шло, соответственно геологическому развитию котловины озера, в двух главных направлениях: в горизонтальном в связи с возможной первоначальной расчлененностью озера, и в вертикальном, в связи с постепенно возраставшими глубинами.

Следы бывшей относительной расчлененности озера мы видим в некоторых особенностях горизонтального распределения его фауны (М. М. Кожов, 1936, 1947; А. Я. Базикалова, 1945), объяснимые лишь при допущении, что еще в недавнее время Байкал состоял по крайней мере из двух частей, неполностью разделенных друг от друга. Вероятно имело значение и то обстоятельство, что Байкал является центральным звеном гигантской Байкальской системы обширных тектонических котло-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

вин, расположенных к западу, востоку и северо-востоку от него (Е. В. Павловский, 1941). Некоторые из них были еще недавно вместилищем громадных озер, имевших как и древний Байкал, сток в р. Лену (М. М. Кожов, 1949). В крупных проточных озерах, сохранившихся на дне этих впадин, еще и сейчас живут остатки байкальской фауны [бычки байкальского рода Limnocottus, полихета Manayunkia (в озерах бассейна р. Витим), моллюски Choanomphalus, Kobeltocochlea (в оз. Хубсугул в Монголии)], или они обнаруживаются здесь в ископаемом состоянии (губки Lubomirskiidae). Однако отличия между видами современной байкальской фауны и их сохранившимися в указанных выше озерах остатками, а также отличия между аналогичными формами из разных частей самого Байкала весьма не велики и, как правило, не выходят за пределы викарирующих разновидностей или близко родственных видов.

Неизмеримо резче и глубже различия, существующие между фауной, населяющей разные глубинные зоны Байкала. При этом бросается в глаза тот факт, что наибольшим разнообразием и богатством видового состава обладает зона глубин от 5—10 до 150—200 м. Достаточно сказать, что здесь живут до 80% общего числа видов всей фауны Байкала.

Чем больше и всестороннее мы познаем байкальскую фауну, тем более убеждаемся в том, что именно эта область глубин, от 5—10 до 150—200 м, была и является первоначальной родиной громадного большинства байкальских эндемиков, своего рода «фабрикой», в которой перерабатывалась осваивающая Байкал мелководная в широком смысле фауна.

С увеличением глубин озера увеличивалась мощность его водной массы, что обусловило возможность автохтонного развития крайне своеобразной пелагической фауны из первичнобентосных форм больших глубин. Таковы из гаммарид байкальский род Macrohectopus (А. Я. Базикалова, 1940), виды эндемичного подсем. Cottocomephorinae (род Cottocomephorus) и, наконец, эндемичное семейство голомянок (Comephoridae).

Постепенное углубление котловины озера и появление в связи с этим новых свободных для заселения биотопов явилось главным фактором эволюции байкальской фауны и постепенного, все возрастающего, обособления ее от фауны окружающих Байкал областей.

Изучение экологии и морфологии байкальских животных дает поразительную картину многообразия путей приспособления и специализации в глубинах Байкала в среде, казалось бы, не отличающейся большим разнообразием абиотических условий жизни.

По отношению к пище среди крупных систематических групп байкальской фауны наблюдается глубоко идущая дифференциация из растениеядов, детритоядов и хищников. Среди

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

детритоядов имеются формы, зарывающиеся в грунт (большинство олигохет) или собирающие детрит с поверхности грунта (моллюски, полихета, многие гаммариды и др.). Крупные виды гаммарид и турбеллярий нападают на ослабленных крупных животных (преимущественно рыб), или разыскивают мелких животных в грунте и на грунте. Среди хищников из гаммарид и рыб имеются донные и пелагические, активно передвигающиеся или пассивно поджидающие добычу из укрытия.

Многообразны способы нападения хищников на добычу: некоторые виды гаммарид, нападая на ослабленных рыб, набиваются под кожу и выедают внутренности, гигантская (до 40 см в длину) турбеллярия Polycotilus, обладая сотнями присосков по обеим сторонам тела, обволакивает жертву, присасываясь к ней. Даже среди олигохет имеется хищный вид рода Agryodrilus.

В ответ на приспособление к хищничеству у жертв вырабатываются многообразные защитные приспособления: у гаммарид, например, различной формы и мощности острые кили и шипы на теле, обостряется способность чувствовать приближение врага и быстро зарываться в грунт и т. д.

С увеличением глубин обитания становятся бесполезными и органы зрения, в связи с этим у гаммарид развиваются необычайно длинные антенны, снабженные многочисленными чувствительными образованиями. Органы боковой линии у бычков-подкаменщиков развиваются в необычайной для пресноводных рыб степени, располагаясь не только на туловище, но и на голове. Увеличивающаяся с повышением глубин вязкость грунта вызывает появление форм с чрезвычайно уплощенным телом (Asellus dybowskii Sem.) или с очень длинными, широко расставленными конечностями (у глубоководных донных гаммарид).

Постоянство температурных условий вызывает резкие изменения физиологии животных, в том числе циклов размножения. Многие глубинные виды теряют сезонный ритм размножения или период размножения у них становится чрезвычайно растянутым. У некоторых видов в условиях постоянно низких температур вырабатывается живорождение (голомянки, некоторые турбеллярии), у насекомых удлиняется на несколько лет жизненный цикл и т. д.

Среди обитателей зоны глубин 3—20 м, с ее разнообразными грунтами, яркоосвещенной, с изменчивым температурным режимом преобладают ярко и многоцветно окрашенные формы, причем окраска и рисунок у многих видов имеет явно покровительственный характер. Коричневые, буроватые тона свойственны обитателям каменистых грунтов литорали, светло-серые и пестрые — обитателям песков, зеленоватые — оби-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

тателям зарослей растений и т. п. На более значительных глубинах преобладают красно-бурые, розовые, грязно-серые тона на теле и конечностях животных.

Своеобразную эволюцию совершили байкальские ручейники (Baicalinini). Происходя безусловно от летающих форм сем. Limnophilidae, они в Байкале потеряли способность к летанию, а у некоторых видов от передней пары крыльев сохранились лишь рудименты. Такие виды смогли выработаться лишь путем отбора в условиях Байкала, где крылатые формы легко заносятся ветрами далеко от берегов и насекомые гибнут или откладывают яйца без всякого шанса на их нормальное развитие на глубине сотни и тысячи метров. Климатические изменения, которым подвергалось озеро за время своей долгой жизни, также должны были вызывать различные формы приспособлений, соответствующие этим изменениям. Таковы, вероятно, выработавшиеся в ледниковый период живородность у голомянок и некоторых турбеллярий, появление видов ручейников, превращающихся в имаго еще в подледный период жизни озера и т. д.

Г. Ю. Верещагин (1940) пытался объяснить глубокий эндемизм байкальской фауны и ее несмешиваемость с фауной соседних водоемов специфическими свойствами, которые якобы присущи байкальской воде, например, наличием примеси «тяжелой» воды или каких-либо не учитываемых микроэлементов и т. д. Такое объяснение получило распространение даже в справочной литературе по Байкалу. Но в настоящее время с полной определенностью можно утверждать, что нет никакой необходимости в такой гипотезе. Обычные озерные виды, например, Rivulogammarus lacustris, по М. Ю. Бекман, могут хорошо развиваться в байкальской воде, взятой из больших глубин, но лишь при температуре, соответствующей требованию этого вида и, наоборот, байкальские виды нормально развиваются и размножаются в обычной озерной воде, если поддерживать температурные условия, близкие к байкальским (М. М. Кожов, М. Ю. Бекман).

Важной особенностью байкальской фауны является повышенная вариабильность систематических признаков у эндемичных видов. Между многими видами существуют малозаметные переходы, особенно на границах ареала, почему не всегда можно подходить к оценке категории вида в Байкале с общепринятыми требованиями. Указанная изменчивость наблюдается во внешних признаках вида. Таковы, например, размер, форма и цвет глаз у глубоководных животных, раскраска тела, длина конечностей и характер кожных украшений (у гаммарид), размеры крыльев (у ручейников) и т. д. Что же касается важнейших внутренних органов, то в их анатомическом строении наблюдается удивительное единство и поразительное сходство у

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

многих видов одной и той же серии или пачки родственных видов.

По своим особенностям байкальская фауна в целом в известной мере напоминает фауну островов, появляющихся среди океана вдали от берегов и заселяющихся в труднодоступных условиях со стороны ближайших материков. Там также имеет место обилие близких видов и разновидностей, при бедности высшими систематическими группами, повышенная индивидуальная и групповая изменчивость, наличие переходов между видами и т. п. Несмотря на то, что физико-географические условия формирования фауны в Байкале и на океанических островах совершенно разные, законы, управляющие расщеплением немногих исходных видов на многочисленные новые формы в условиях появления свободных мест для заселения и ослабления в связи с этим борьбы за существование — одни и те же.

Мы полагаем, что развитые здесь положения о факторах эволюции фауны в оз. Байкал могут быть в известной степени применены и для объяснения глубокого эндемизма фауны таких древних озер, как оз. Танганьика в Африке или оз. Охрида на Балканах и других глубоких и древних озер Земли.

ЛИТЕРАТУРА

Базикалова А. Я. 1945. Амфиподы оз. Байкал. Труды Байкальской лимнологической станции АН СССР, XI.

Бекман М. Ю. 1954. Биология Gammarus lacustris Sars в Прибайкальских озерах. Труды Байкальской лимнологической станции АН СССР, т. XIV.

Верещагин Г. Ю. 1940. Происхождение и история Байкала и его фауны и флоры. Труды Байкальской лимнологической станции АН СССР, т. X.

Кожов М. М. 1936. Моллюски оз. Байкал. Труды Байкальской лимнологической станции АН СССР, т. VIII.

Кожов М. М. 1947. Животный мир оз. Байкал. Иркутское облиздательство.

Кожов М. М. 1949. К истории озерных систем Забайкалья и Прибайкалья и их фауны. Труды Всесоюзного гидробиологического общества, т. 1.

Мартинсон Г. Г. 1955. Озерные бассейны геологического прошлого Азии и их фауна. Природа, № 4.

Павловский Е. В. 1941. Проблема происхождения впадины оз. Байкал. Природа, № 3.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭВОЛЮЦИИ ДЕВОНСКИХ РАСТЕНИЙ

А. Р. АНАНЬЕВ

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

За последние сорок лет в изучении девонских растений были достигнуты большие успехи, позволившие высоко оценить их значение не только в практическом отношении — для стратиграфии девонских отложений, но и в теоретическом отношении — для лучшего понимания морфологии и филогении сосудистых растений.

Вместо ранее признававшихся двух девонских флор—псилофитовой и археоптерисовой, теперь установлены три последовательно сменявшие друг друга во времени флоры—псилофитовая, охватывающая очень длительный промежуток времени от кембрия до нижнего девона, гениевая (протоптеридиевая), охватывающая средний девон, и археоптерисовая, охватывающая верхний девон. Эти три флоры составили фактическую основу для наиболее признанных концепций о происхождении от предковой группы Psilopsida всех важнейших групп наземных растений: Lycopsida, Sphenopsida и Pteropsida, получивших наиболее широкое развитие в последевонское время.

Несмотря на то, что род Psilophyton, по имени которого впоследствии была названа самая просто устроенная группа сосудистых растений, был открыт сто лет назад, в год опубликования знаменитой книги Ч. Дарвина «Происхождение видов», филогенетическое значение Psilophytales было должным образом оценено только в двадцатых годах нашего столетия, после того как Кидстон и Ланг описали из нижнего девона Шотландии настолько просто устроенные сосудистые растения без корней и листьев (Rhynia и Hornea), что у большинства исследователей явилось желание видеть в них самое начальное звено в развитии всех наземных сосудистых растений.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Многих ботаников-филогенетиков давно занимал вопрос о происхождении не только сосудистых растений вообще, но и их важнейших органов — стебля, корня, листа и репродуктивных органов. Известно, что старая идеалистическая морфология, опиравшаяся на реакционную идею постоянства и неизменяемости видов, рассматривала ось и лист у сосудистых растений как образования первичные, созданные как-то сразу, без предшествовавшего развития. Теория эволюции органического мира Ч. Дарвина нанесла решительное поражение идеалистической морфологии и открыла широчайший простор для материалистического понимания происхождения наземных растений и их важнейших конструктивных элементов.

Найденные в силуре и раннем девоне многочисленные безлистные псилофиты послужили реальными фактами для того, чтобы считать их удивительно просто устроенный спорофит самым ранним новообразованием сосудистых растений, из которого позднее развились корни и два типа листовых органов: микролистья или филлоиды, развившиеся из первично стерильных энационных выростов стеблей и макролистья или теломные листья, развившиеся из боковых первично спороносных веточек стеблей, или теломов. В конечном счете теломная теория предполагает, что все высшие растения возникли из одной предковой группы, каковой и отвечают самые древние и наиболее просто устроенные сосудистые растения типа голых псилофитов, напоминающих своим габитусом водоросли (В. Циммерман, 1930; А. Л. Тахтаджян, 1956).

Однако, признавая за теломной теорией наиболее разработанную гипотезу происхождения наземных растений, мы должны привести здесь некоторые факты, отчасти уже известные, отчасти новые, которые, с одной стороны, подтверждают ее правоту, а с другой — создают некоторые трудности в их объяснении с позиций этой теории.

В силуре и в нижнем девоне наблюдается одновременное существование как наиболее просто устроенных безлистных псилофитов (Rhynia, Zosterophyllum, Protobarinophyton), так и растений, покрытых или эмергенциями (Psilophyton, Thursophyton), или воскуляризованными филлоидами (Baragwanathia, Drepanophycus, Protolepidodendron и Asteroxylon).

В среднем девоне мы видим уже наиболее отчетливое расхождение основных групп сосудистых растений, где, наряду с доживающими псилофитами, хорошо обозначились примитивные Sphenopsida (Protoarticulata), более продвинутые Lycopsida и довольно разнообразные Pteropsida (Primofilicies). Эти факты, а также некоторые другие, на которых нет возможности здесь останавливаться, заставили С. Леклерк (1951) обратить внимание на вероятное преувеличение филогенетической роли силуро-девонских псилофитов, как исходной группы в

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

развитии всех остальных сосудистых растений на земле. Эту же мысль высказал Т. Беккерель (1954), а Г. Эндрюс в совместной с К. Алт (1956) статье встал на резко выраженную полифилетическую концепцию происхождения наземных растений, предполагая, что в попытке завоевать землю участвовало несколько или много групп водорослей.

За последние годы установлено много фактов, которые бесспорно указывают, что сосудистые растения появились на земле в кембрии или даже в позднем докембрии, что подтверждается и относительно высоким уровнем развития самих наземных растений в силуре и нижнем девоне.

До сих пор никем не доказано, что род Psilophyton является достоверным псилофитом. Общеизвестная реконструкция этого растения, созданная еще самим автором рода Даусоном, до сих пор не только никем не подтверждена, но, наоборот, появились некоторые новые факты, указывающие, что часть Psilophyton-подобных остатков, с фруктификацией в форме колоска, может оказаться принадлежащей к древнейшим плаунообразным растениям, тогда как другая их часть, возможно, будет отнесена к древнейшим папоротникообразным растениям (С. Леклерк, 1954). Наше изучение новых коллекций, с хорошо сохранившимися отпечатками рода Aldanophyton из нижнего (неопубликованные данные) и среднего кембрия (А. Н. Криштофович, 1953) Сибирской платформы, позволяют видеть в этом раннекембрийском растении далекого предка не только древнейших плаунообразных растений (Baragwanathia и Drepanophycus), но, вероятно, также и Psilophyton princeps Dawson, emend. Halle. В связи с этим кажется оправданным предположение, что эмергенции и возникшие из них филлоиды являются самыми древними по времени возникновения листовыми органами, появившимися в самом начале кембрия, или даже в протерозое.

До сих пор в филогении девонских растений не используется одна очень интересная, но все еще загадочная, группа растений с псигмофиллоидными листовыми органами, известная во всех трех отделах девонской системы. Открытый в этой группе род Enigmophyton (средний девон) позволил О. А. Хеге (1942) поставить вопрос о возможном существовании в девоне особой филогенетической линии развития, параллельной с общепризнанными группами сосудистых растений. В только что опубликованной нашей работе (А. Р. Ананьев, 1959) мы описали из нижнего девона новые виды: Platyphyllum fasciculatum и Enigmophyton hoegii, причем последний вид оказался сосудистым растением с разветвленным трахеидным проводящим пучком в центре главного ствола, хотя его репродуктивные органы остались неизвестными. Приходится теперь серьезно задуматься над тем, чтобы обозначить эту, весьма отличную от всех дру-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

гих, группу девонских растений особым именем. Мы предлагаем для нее собственное название Enigmophytales. Морфология вегетативных органов у растений этого порядка настолько своеобразна, что не позволяет с первого взгляда сближать их ни с псилофитами, ни с другими высшими растениями, жившими в девонское время.

Если теперь попытаться определить по чисто внешним признакам отношение Enigmophytales, хотя бы по характеру листовых органов, к макрофилловым (теломным) и микрофилловым (филлоидным) растениям девона, то оно будет, примерно, таким же, как отношение мезофилловых (покрытосеменных) растений к макрофилловым (птеридофиты и цикадофиты) и микрофилловым (хвойные) типам в системе растительного царства О. Линье (1911). Разумеется, что о гомологичности девонских мезофилловых растений с мезофилловыми растениями современности, под которыми О. Линье имел в виду покрытосеменные растения, говорить не приходится, так как для их генетической связи в настоящее время совершенно нет никаких данных.

К порядку Enigmophytales вероятно следует присоединить в качестве боковой филогенетической ветви среднедевонские виды Caulopteris antiqua и Barrandeina dusliana, которые дали в верхнем девоне Caulopteris peachi, а в нижнем карбоне — Caulopteris ogurensis и вероятно многие другие роды и виды с неопознанными еще листовыми органами.

Что касается происхождения Enigmophytales, то здесь уместно сказать, что О. А. Хег (1942) уже обсудил с возможной тщательностью этот вопрос, высказав несколько интересных предположений: во-первых, если опираться на сходство по листовым органам, то род Enigmophyton и род Germanophyton (=Prototaxites psygmophylloides) вместе с некоторыми видами рода Platyphyllum, а также вместе с родами Prototaxites и Nematothallus должны составить особую группу (возможно Nematophytales), которая сделала попытку перейти из воды на сушу своим особым путем, отличным от псилофитов и их потомков; во-вторых, возможна родственная связь рода Enigmophyton с птеридофитными растениями типа р. Barrandeina, а через них с псилофитами; в-третьих, возможна, но менее обоснована фактами, связь р. Enigmophyton с загадочными растениями Barinophaton и Pectinophyton, а также с Noeggerethiales.

Наш вид Enigmophyton hoegii, с его двумя типами боковых придатков — псигмофиллоидными листьями и разветвленными веточками (возможно спорангиеносцами), больше указывает на птеридофитное родство Enigmophytales, чем на непосредственное его родство с Nematophytales. Можно не сомневаться, что Enigmophytales уже в нижнем девоне далеко уклонились от псилофитов в своем развитии, но если вспомнить, что появ-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ление сосудистых растений на земле теперь отодвинуто по крайней мере в протерозой (поздний докембрий), то есть надежда найти их более примитивных предков, возможно приближающихся к псилофитам, где-нибудь в кембрии, ордовике или силуре. Косвенным подтверждением этому может служить нахождение предков микрофилловых растений не только в силуре, но и в нижнем кембрии.

Нам кажется, что факт длительного совместного существования примитивно устроенных растительных групп, считающихся предками сосудистых растений, с гораздо более высоко развитыми их потомками может быть истолкован с одинаковым успехом как в пользу отрицания общего родословного корня происхождения сосудистых растений, так и в пользу его признания. Весь ход эволюции наземных растений в палеозойскую эру показывает неравномерность и неодновременность появления и дальнейшего развития отдельных филогенетических линий развития — доживание старых консервативных и быстрое развитие новых прогрессивных. В этом мы смогли убедиться на примере смены упомянутых выше трех девонских флор (А. Р. Ананьев, 1959), между которыми вряд ли когда-нибудь будут найдены какие-то особые переходные растительные формации.

ЛИТЕРАТУРА

Ананьев А. Р. 1959. Важнейшие местонахождения девонских флор в Саяно-Алтайской горной области. Изд. Томского университета.

Криштофович А. Н. 1953. Находка плаунообразного растения в кембрии Восточной Сибири, «Докл. Акад. наук СССР», т. 91, № 6.

Тахтаджян А. Л. 1956. Высшие растения. I От псилофитовых до хвойных. Изд. Акад. наук СССР.

Andrews H. N. and K. S. Alt. 1956. A new fosul plant from the new Albany shale with some comments on the origin of land vascular plants. Ann. Missouri Bot. Garden, vol. 43, № 4.

Becquerel P. 1954. La theorie du telome basee sur les Rhynia n'est pas conforme a la constitution et a l'evolution des plantes vascularis. Rapp. et communs huitiéme congr. internat. bot. Paris, sec. 2, 4—6.

Höeg O. A. 1942. The Dauntonian and Devonian flora of Spitsbergen. Skrifter, № 83.

Leclercq S. 1954. Are the Psilophytales a starting or a resulting point? Svensk Bot Tidskrift, Bd. 48, H. 2, Stockholm.

Lignier O. 1911. Essai sur l'Evolution morphologique du Règne végétal. Bull. Soc. Linn. Normandie. 6-e Ser., 3-e vol.

Zimmermann W. 1930. Phylogenie der Pflanzen, Jera.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

К ФИЛОГЕНИИ НЕКОТОРЫХ ДЕВОНСКИХ РУГОЗ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В. А. ИВАНИЯ

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

Наши представления о филогении, или истории развития, отдельных групп кораллов основаны на выяснении явлений рекапитуляции путем изучения онтогенеза скелета кораллов. Как известно, их развитие идет путем надставок во взрослых стадиях и смещения этих структур в процессе филогенеза на все более молодые. Поэтому изучение онтогенеза является наиболее верным путем для последовательного выявления предковых форм. Полученные данные дополняются тщательным изучением распространения кораллов как во времени, так и в пространстве. Основным результатом наших исследований явилось выяснение филогении отряда Columnariida и отдельных семейств других отрядов.

Отряд Columnariida, характеризующийся боковым непаридсидальным почкованием, был представлен в девоне Западной Сибири пятью семействами.

В ордовике Севера Сибири (Е. Д. Сошкина, 1955; Б. С. Соколов, 1955), Горной Шории (К. В. Радугин, 1936) и Алтая (С. К. Черепнина, устное сообщение) были распространены представители примитивных однозонных ругоз рода Favistella Hall с тонкими стенками, простыми днищами и с тонкими пластинчатыми септами, не слитыми на периферии в ободок на взрослых стадиях онтогенеза, и без септ — на молодых. Этот признак указывает на происхождение Favistella Hall от форм, не имеющих септ. Последними, как убедительно показали Бэслер (1950) и Б. С. Соколов (1950, 1955), могли быть табуляты из подотряда Lichenariacea. Это подтверждает находка геолога П. А. Дзюба (устное сообщение) в нижнем ордовике Алтая рода Lichenaria, не имеющего септ.

Надо полагать, что развитие ругоз от бессептного рода

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Lichenaria в нижнем ордовике, к тонко- и длинносептному роду Favistella в верхнем ордовике, было биологически прогрессивным, так как развитие скелета (септ) было обусловлено развитием мезентериальных складок, эндодермы. Эволюция Favistellidae шла по пути упрочнения скелета и приспособления к жизни в разнообразных условиях. Так, из верхнего ордовика Западной Сибири известны как ветвистые, так и призматически-массивные колониальные формы (К. В. Радугин, 1936; устное сообщение С. К. Черепниной). С нижнего девона в Западной Сибири появляются первые представители сем. Columnariidae Romingerв виде однозонного рода Soshkinella Ivania gen. nov. (вид. Soshkinella formosa Tcherepnina, in litt.) с септами, слитыми на периферии в ободок на взрослых стадиях развития. Тонкие септы на молодых стадиях онтогенеза указывают на происхождение этого рода от Favistella.

Появление толстого ободка у Soshkinella в девоне вероятно, было вызвано изменением условий существования, обмелением бассейна, в связи с проявлением каледонской складчатости. Оно явилось приспособлением к жизни в более мелководном бассейне, как упрочняющее и укрепляющее стенку.

Таким образом, отчетливо намечается ряд развития Lichenaria — Favistella—Soshkinella, т. е. от бессептных форм (Lichenariacea) к тонкосептным (Favistellidae), а затем и к формам с утолщенными на периферии септами, слитыми в ободок (Columnariidae).

Итак, в нижнем девоне Западной Сибири появляется более высокоорганизованное сем. Columnariidae, из которого известны как однозонные (Soshkinella I v.), так и более совершенные, двузонные роды (Loyolophyllum Chapm., Fasciphyllum Schlüter, Solominella I v.). Для всех них характерны сильно утолщенные у стенки пластинчатые септы, слитые на периферии в более или менее широкий ободок с колюмнарной структурой, утолщающий стенку. Этот признак у нижне- и среднедевонских родов Soshkinella, Loyolophyllum и Fasciphyllum сохраняется и на взрослых стадиях онтогенеза. У верхнедевонского рода Solominella I v. он виден лишь на молодых стадиях онтогенеза.

Развитие семейства Columnariidae шло по пути появления более или менее развитой пузырчатой ткани и усложнения днищ. Одновременно начинается утончение ободка и септ, т. е. облегчение скелета. Эти изменения — новое утончение ободка и септ также, вероятно, были связаны с новым изменением условий существования, с переходом к жизни в более глубоководном бассейне. Они не являются признаками биологического регресса и угасания фауны, что доказывается как обилием форм, так и особенностями их морфологии.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

В девоне в сем. Columnariidae намечается дивергенция на группы родов с вогнутыми и выпуклыми днищами. Первая (Fasciphyllum и Loyolophyllum) по всей вероятности явилась исходной для развития сем. Spongophyllidae; вторая — роды Neocolumnaria Soshk. и Solominella Iv.— для сем. Phillipsastraeidae. Родство этих семейств с Columnariidae подтверждается изучением хода онтогенеза отдельных родов, исходных для них (В. А. Ивания, 1953, 1958).

Развитие сем. Spongophyllidae идет по пути редукции септ II порядка и усложнения днищ. Оно с эйфеля разделяется на три группы: одну—с септами, редуцированными на периферии (Spongophyllum M. E. et H. и Neospongophyllum Wed.), другую — с разорванными септами (Leptoinophyllum Wed. и Xistriphyllum Hill), третью — с разорванными септами и редуцированными стенками (Taimyrophyllum Tchern.).

По всей вероятности родственным Columnarldae по форме роста, радиальным септам и способу размножения является и сем. Dlsphyllidae Hill. В нем, как и в сем. Phillipsastraeidae, намечается дивергенция на группы родов с параллельным и веерообразным расположением септальных трабекул. Можно думать, что развитие их шло по пути усиления веерообразного расхождения септальных трабекул и приспособления к разным условиям существования. К этому же отряду относится и сем. Eridophyllidae Stumm.

Следовательно, развитие девонских ругоз указанного отряда шло, главным образом, путем дивергенции, как приспособления к разным условиям существования.

ЛИТЕРАТУРА

Ивания В. А. 1953. Верхнедевонские кораллы и брахиоподы северной окраины Кузбасса. Материалы палеонт. совещ. по палеозою, 14—17 мая 1951 г. Изд. АН СССР.

Ивания В. А. 1958. Девонские кораллы ругоза Саяно-Алтайской горной системы. Автореферат диссертации. Изд. ЛГУ.

Радугин К. В. 1936. Некоторые целентерата из нижнего силура Горной Шории. Материалы по геол. Зап.-Сиб. края, вып. 35.

Соколов Б. С. 1950. Силурийские кораллы запада Сибирской платформы. Вопросы палеонтолог., т. I. Изд. ЛГУ.

Соколов Б. С. 1955. Табуляты палеозоя европ. части СССР. Введение. Труды ВНИГРИ, н. с., вып. 85.

Сошкина Е. Д. (в соавторстве с Е. А. Ивановой и др.). 1955. Фауна ордовика и готландия нижн. течения р. Подкаменной Тунгуски ее экология и стратигр. значение. Труды ПИН АН СССР.

Bassler R. S. 1950. Faunal lists and descriptions of Palaeozoic Corals. Rec. Geol. surv, Victoria, III (3).

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О РОЛИ СРАВНИТЕЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ВОПРОСАХ ЭВОЛЮЦИОННОГО УЧЕНИЯ

Е. И. СТРЕЛКОВ

Кафедра зоологии Томского государственного педагогического института

В настоящее время наблюдается широкое применение физических и химических методов исследования для изучения биологических объектов. Использование цитофотометрического анализа, фазово-контрастной, ультрафиолетовой, флоуресцентной и электронной микроскопии, радиоавтографии, рентгеноструктурного анализа биомолекулярных структур и других методов, позволяет углубить аналитические знания о тонком строении органических тел и получить множество фактов, требующих объективного синтетического обобщения.

Ценность всякой научной методики исследования, в известной мере, определяется количеством и значимостью решаемых с ее помощью вопросов, а также, доступностью для обширного круга ученых. В специальной литературе иногда дается не объективная оценка тому или иному методу исследования, а обобщение фактов и их интерпретация не всегда является правильно синтезированными и безупречными, что подтверждают противоречивые выводы различных авторов, применявших одну и ту же методику и тождественный материал.

Познание физической и химической природы организмов является вполне оправданным и необходимым, однако полученные результаты научного анализа используются некоторыми генетиками, цитохимиками и кибернетиками для превзятого отрицания специфики биологических закономерностей и обоснования претензии на право монопольного объяснения явлений жизни и эволюции с помощью физики, химии и математики.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Положительное значение биологических методов исследования в вопросах эволюции нашло свое отражение в неопровержимости основных положений учения Ч. Дарвина.

Специфика живого вытекает из основной биологической закономерности — метаболизма, динамика которого связана с особенностями тех или иных видов.

Важнейшей задачей экологии является выявление взаимосвязей живых и целых организмов с факторами среды определяющими жизнь и ее проявления. Из многообразных условий, связанных с организмами, наибольший интерес представляют факторы, обеспечивающие питание и размножение, которые лежат в основе межвидовых и внутривидовых отношений. Сравнительный метод, нашедший общее признание в биологии, является не только плодотворным, но и необходимым в экологических исследованиях.

При изучении экологии позвоночных животных, проводимых в пределах Томской области в 1946 — 1959 гг., мы были вынуждены отступить от традиционного и оправданного принципа зоологов — изучения узкой в систематическом отношении группы животных и для получения сравнимых результатов, пойти по пути исследования выборочных видов из различных классов позвоночных животных (табл. 1).

Таблица 1

Объекты исследования

Классы	Виды
Pisces	Carassius carassius, Esox ludius Perca fluviatilis.
Amphibia	Rana chensinensis, Rana terrestris, Bufo bufo.
Reptilia	Lacesra atgilis, Lacerta vivipara, Vipera berus.
Aves	Tetrastes bonasia, Dryobates major, p. Anas.
Mammalia	Rattus norvegicus, Lepus timidus.

Ближайшее знакомство с экологией ряда видов дает материал и позволяет сделать выводы, имеющие прямое отношение к вопросам эволюционного учения.

Морфофизиологическая организация, рефлекторные реакции и поведение изученных видов, в целом, имеют приспособительный характер к условиям жизни в местах обитания и находятся в той или иной зависимости от сезонных изменений и их годовых колебаний.

Групповая и индивидуальная изменчивость признаков и свойств тесно связана с формирующим воздействием факторов окружающей среды. Однако адэкватность изменчивости маскируется: отсутствием тождества в возникновении, формировании и развитии исходных половых клеток; результата-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ми различных генераций, коррелятивных связей и т. п.

Принято считать, что объектом изучения экологов являются популяции, однако, это широко распространенное в биологии понятие за последнее время приобрело столько различных значений и употреблений, что фактически теряет научную ценность, как определение конкретной внутри видовой категории. Цитологи видят в популяции группы морфологически однородных клеток, генетики называют популяцией совокупность организмов с одинаковой наследственной основой, систематики в популяции усматривают местную пробу или серию особей, предназначенную для изучения пластических меристических и других признаков.

Положение с понятием популяции осложняется: при определении территориальных границ, в связи с миграциями или наличием одиночного образа жизни в различных стациях и т. п. Можно привести много примеров, иллюстрирующих затруднения исследователя при применении понятия популяция к видам позвоночных животных в пределах их ареала. Ощущается необходимость установления общепринятых критериев популяции, что устранит существующую неопределенность и противоречивость полезного для науки понятия.

При экологических исследованиях не должны оставаться в тени и особи, как конкретные формы существования вида.

Изучение внутривидовых отношений позволяет констатировать, что они связаны с явлением размножения и включают в себя: отношения полов, заботу о потомстве, приспособления к распределению территории и пищевых ресурсов и т. п.

Сложившиеся внутривидовые отношения способствуют увеличению численности особей и создают условия их сохранения. Обычно отношения внутри вида не являются антагонистическими. Случаи антагонизма между особями могут возникать при половом отборе и при неблагоприятных условиях существования, нарушающих нормальный ритм жизненного цикла. Изоляция, необычные условия размножения, нарушение границ возрастных стаций, травмы и аномалии особей могут приводить к каннибализму.

Межвидовые отношения наиболее выражены в пищевых зависимостях, сопровождающихся: прямым потреблением особей других видов со снижением их численности, различной степенью конкуренции или отсутствием таковой. Межвидовые отношения как и внутривидовые могут изменять свой характер и ритм в зависимости от сезонных изменений и их колебаний в различные годы.

Сравнительный анализ внутривидовых и межвидовых отношений у представителей различных классов позвоночных животных свидетельствует о специфике и усложнении их,— по мере повышения общей организации, что подтверждает

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

учение А. Н. Северцова (1939) об ароморфозах и идею развития Ч. Дарвина.

Экология, изучающая взаимодействие реальных живых тел между собой и с факторами неорганической природы, должна занимать одно из ведущих мест в разработке вопросов о сущности эволюции.

ЛИТЕРАТУРА

Дарвин Ч. 1939. Происхождение видов путем естественного отбора. АН СССР, Москва — Ленинград.

Северцов А. Н. 1939. Морфологические закономерности эволюции. АН СССР, Москва — Ленинград.

Стрелков Е. И. 1956. О внутривидовых и межвидовых отношениях у рыб и земноводных. Труды Томского университета, т. 142.

Стрелков Е. И. 1958. Материалы к изучению земноводных и пресмыкающихся Томской области. Сборник Томского института усовершенствования учителей.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О ПРИМЕНЕНИИ ТЕОРИИ ОЛИГОМЕРИЗАЦИИ ГОМОЛОГИЧНЫХ ОРГАНОВ К РАСТЕНИЯМ

Н. Н. КАРТАШОВА

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

Теория олигомеризации гомологичных органов была разработана В. А. Догелем (1936—1954) на зоологических объектах с привлечением исключительно обширного материала из различных групп животных. Предпосылкой к явлению олигомеризации служит множественная закладка органов.

Различаются три типа олигомеризации: 1) тип полной или частичной редукции определенного числа имевшихся ранее гомологичных органов; 2) олигомеризация посредством слияния гомологичных зачатков; 3) олигомеризация путем «изменения частью гомологичных, и сначала гомодинамичных органов их первоначальной функции» (В. А. Догель, 1954, стр. 314). Общее число примеров, связанных со «сменой функции» не особенно велико, но В. А. Догель придает громадное эволюционное значение подобной категории олигомеризации и подчеркивает «необходимость параллельного изучения развития формы и функции» (стр. 333).

В процессе эволюции цветка также происходит уменьшение числа однозначных частей (Тахтаджян, 1954).

Цветок представляет систему листоподобных органов, из которых чашелистики гомологичны вегетативным листьям, тычинки и пестики соответственно микро- и мегаспорофиллам и лепестки венчика являются петализированными тычинками. Все упомянутые органы у цветков многих представителей наиболее примитивных семейств закладываются и развиваются в множественном и неопределенном числе (сем. Magnoliaceae, Anonaceae, Calycanthaceae, Nymphaeaceae, Ranunculaceae, Paeoniaceae). Наличие в цветке многочисленных гомологичных и гомодинамичных органов создает условия для дальнейших изменений его структуры и процесс формирования

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

различных типов цветка идет по линии редукции органов, выполняющих одну и ту же функцию.

Количество членов околоцветника подвержено более быстрому сокращению до небольшого и более или менее строго фиксированного числа частей. Это явление можно отметить в таких семействах, которые непосредственно выводятся из порядков Ranales и Magnoliales. В конечном итоге эволюционный путь приводит двудольные растения к созданию двойного околоцветника с четырьмя — пятью членами в каждом кругу (например, пор. Scrophulariales, Lamiales, Campanulales, Asterales, Primulales, Ericales). В сем. Compositae листочки наружного круга околоцветника редуцировались до состояния щетинок, зубчиков, волосков или окраинок. Эволюция некоторых групп растений привела к полному или почти полному исчезновению околоцветника и образованию голых цветов (Piperaceae, Betulaceae, отчасти Salicaceae, женские цветы Cannabinaceae и т. д.).

Большое число членов андроцея сохраняется в общем пути эволюции цветка значительно более долгое время, так что у цветков с олигомеризированными листочками околоцветника и вполне фиксированным числом их, все еще продолжает развиваться неопределенное и нередко громадное число тычинок (Rosaceae, Myrtaceae, Malvaceae, Papaveraceae, Capparidaceae). Даже у тех семейств, у которых, наряду со строго установившимся числом членов околоцветника, возникают признаки значительного совершенства цветка (срастание частей околоцветника и зигоморфии венчика) число тычинок нередко превышает число членов околоцветника в два раза (Leguminosae, Ericaceae, Caryophyllaceae). Наряду с этим, формообразующий процесс, идущий в разных направлениях, создает растения иного типа, у которых редукция тычинок достигает более высокой степени, чем олигомеризация листочков околоцветника (сем. Labiatae, Scrophalariaceae). Это сочетается с появлением зигоморфного венчика, как приспособления к опылению цветов представителями определенной группы насекомых. В данном случае коррелятивные морфологические изменения околоцветника и андроцея повышают целостность системы цветка, имеющего единое биологическое назначение.

Морфологический анализ различных типов гинеция и на этом органе с удивительной убедительностью показывает эволюционную направленность явления олигомеризации. Семейства, стоящие в начале филогенетической системы, характеризуются многочисленным апокарпным гинецеем. Каждый пестик слагается из одного мегаспорофилла (сем. Magnoliaceae, Anonaceae, Monimiaceae, Ranunculaceae), но уже в сем. Nymphaeaceae, которое ставится в нижнем отделе филогенетической

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

системы, многочисленные плодолистики срастаются вместе с образованием одного синкарпного пестика. Во всех остальных семействах энтомофильных двудольных растений, даже при наличии многочисленных тычинок, пестик бывает один, сросшийся из 2—5 плодолистиков.

Явление срастания гомологичных органов, наступающее вслед за атрофией части из них, широко распространено в различных типах цветка. Иногда это срастание охватывает только некоторые органы, как например, у бобовых. Более полное срастание частей мы находим в сем. Rosaceae, Myrtaceae, Onagraceae, Rhamnaceae, Ericaceae, Primulaceae и других представителях группы спайнолепестных растений. За счет срастания чашелистиков, лепестков и оснований тычиночных нитей создается так называемая «цветочная трубка» или «цветочный бокал», та система органов, которая охватывает пестик и создает добавочную защиту гинецея от влияния неблагоприятных факторов. Кроме того, цветочный бокал является вместилищем нектара и, таким образом, косвенно способствует процессу перекрестного опыления растений. На этом примере мы убеждаемся, что гомологические органы, сократившиеся после частичной редукции, при срастании приобретают новые качества, повышающие функциональную ценность целого комплекса органов. Особо важное биологическое значение следует усматривать в явлении срастания цветочной трубки (и частично цветоложа) со стенкой завязи, что приводит к возникновению высокосовершенных цветов с нижней завязью.

Часть гомологичных органов, подверженных олигомеризации, изменяет свою первоначальную функцию и дает начало гетеродинамичным органам, имеющим единое происхождение. В цветке такое явление с особой выразительностью протекает при создании системы нектарников.

У многих семейств нектарники не являются самостоятельными органами, а возникают в качестве эмергенций на различных органах цветка (Ranunculaceae, Berberidaceae, Crassulaceae, Tiliaceae, Caryophyllaceae), что заставляет орган нести кроме основной функции добавочную функцию по выделению нектара.

Создание нектарников может протекать и иным способом. Листочки околоцветика у Salicaceae и Ranunculaceae, (Aconitum, Nigella), staминизированные листочки Calycanthaceae, тычинки Lauraceae и Ranunculaceae (виды Pulsatilla, Atragene), подвергшиеся редукции, пестики Aposupaceae и Buxaceae преобразуясь в нектарники утрачивают свою первоначальную функцию и в большей или меньшей степени метаморфизируются. Редукция органа, в связи с новым физиологическим значением, нередко происходит настолько полно,

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

что принадлежность данного нектаровыделяющего органа к основным типам цветка может быть установлена только при применении анатомического метода или изучения тератом, у которых на месте нектарника возникают атавистические органы. При дальнейшей эволюции резко редуцированных органов в нектарники происходит их срастание, вследствие чего создается нектарник более сложной структуры, в виде выпуклого кольца, окружающего гинецей (Paeoniaceae, Anacardiaceae, Chenopodiaceae, Polemoniaceae). Система цветка обогащается новым гетеродинамическим органом с важным биологическим значением, при чем повышается четкость физиологической специфики отдельных органов цветка.

Краткий обзор энтомофильных двудольных растений с позиции учения В. А. Догеля доказал проявление у растений олигомеризации гомологичных органов всех основных типов, что повышает общебиологическую ценность теории. Привлечение ботанического материала поддерживает взгляд на олигомеризацию гомологичных органов как на явление, способствующее прогрессивной эволюции организмов и позволяет многие «правила» теории перевести в ранг «законов».

ЛИТЕРАТУРА

Догель В. А. 1954. Олигомеризация гомологичных органов. Л.
Тахтаджян А. Л. 1954. Вопросы эволюционной морфологии растений. Л.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

К ВОПРОСУ О ЕДИНСТВЕ МОНО- И ПОЛИГЕНЕЗА ПОЧВ

С. А. КОЛЯГО

Кафедра почвоведения Томского государственного университета имени В. В. Куйбышева

Можно считать доказанным, что почвы, как и условия почвообразования, развивались и развиваются во времени и в пространстве. Идея развития почв прочно вошла в теорию и практику современного почвоведения. Тем не менее мы не располагаем еще научно обоснованной теорией развития почв. Разработка ее является основной задачей современного теоретического почвоведения.

Созданное академиком В. Р. Вильямсом учение о едином почвообразовательном процессе является крупным достижением на пути разрешения указанной задачи. Однако это учение, давая принципиально правильную основу для разработки теории развития почв, не может заменить последнюю. Дело в том, что разработанная В. Р. Вильямсом схема развития почвообразовательного процесса, предназначенная для иллюстрации его представления о единстве последнего, не подкрепилась современными палеогеографическими материалами, а оказалась в противоречии с ними.

В связи с этим совершенно правильное, на наш взгляд, представление В. Р. Вильямса о единстве почвообразовательного процесса, как процесса, развивающегося в определенной историко-геологической последовательности, многими современными исследователями было заменено другим представлением. Под единством почвообразовательного процесса стали понимать общую для всех почв их генетическую сущность, которая состоит в синтезе, разложении и перемещении по профилю почвы органических, минеральных и органо-минеральных соединений.

Единство почв в указанном смысле безусловно имеет место,

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

и о нем не только можно, но и нужно говорить. Однако им нельзя заменять вышеуказанного представления В. Р. Вильямса о единстве развития почв. Исследователи, допустившие такую замену, пришли к неправильному противопоставлению моно- и полигенеза почв, став таким образом на ложный путь разработки общей теории развития почв.

Моногенез почв в основе своей исчерпывается вышеуказанным представлением о единстве почвообразовательного процесса в понимании академика В. Р. Вильямса. Полигенез почв—это обоснованное научными фактами учение о множественности путей предшествующей и последующей эволюции как отдельных почв, так и их типов.

Сторонники противопоставления моно- и полигенеза почв обычно говорят, что моногенез невозможен потому, что почва как биокосное тело природы не обладает наследственностью. При этом они забывают, что сама наследственность, как одно из важных отличительных качеств живой природы, явилась результатом развития неживой природы. Отсутствие наследственности у почв не может служить основанием для отказа от идеи моногенеза почв. Тем более не может служить таким основанием сложность задачи выяснения былых этапов развития почв и их последовательной смены во времени и в пространстве, а также отсутствие (пока!) соответствующих методов исследования. Последние будут несомненно созданы в процессе дальнейшей разработки общей проблемы развития почв, важнейшим разделом которой является вопрос единства моно- и полигенеза почв.

Не разделяя точку зрения, согласно которой моно- и полигенез почв противопоставляются друг другу, мы предлагаем для обсуждения в качестве рабочей гипотезы свои представления о их единстве. Предлагаемая рабочая гипотеза базируется на следующих философских и научных предпосылках: 1) материальный мир в целом, как и отдельные его конкретные формы, находится в развитии, которое совершается от простого к сложному, от низшего к высшему; 2) согласно эволюционной теории Ч. Дарвина, органический мир развивался и развивается последовательно от низших форм к высшим; 3) почвообразовательный процесс и первичные почвы возникли вместе с возникновением жизни на Земле; последующее их развитие совершалось в нераздельной связи с взаимообусловленным развитием биоклиматических (элементы биосферы и климат) и геоморфологических (рельеф и материнские породы) факторов почвообразования.

Все факторы почвообразования, будучи взаимосвязанными и взаимообусловленными, тем не менее, характеризуются своими специфическими чертами развития. Наиболее резкие различия имеются между биоклиматическими и геоморфоло-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

гическими факторами. Первые отличаются от вторых своей значительно большей динамичностью и вместе с тем непрерывностью воздействия их на почвообразовательный процесс.

С развитием, главным образом, биоклиматических факторов связан моногенез почв, а с развитием, главным образом, факторов геоморфологических — их полигенез. Однако параллельного, не связанного друг с другом, существования моно- и полигенеза быть не может так же, как не может быть и независимого развития биоклиматических и геоморфологических факторов почвообразования.

Моногенез почв можно представить себе как последовательно сменяющие друг друга во времени и в пространстве качественно своеобразные стадии непрерывного почвообразовательного процесса. Каждая новая стадия была связана с появлением новой растительной формации, обусловившей появление и нового частного процесса почвообразования, как например, первичного, подзолистого, дернового и др.

Связывая появление частных почвообразовательных процессов со стадиями моногенеза почв, мы можем назвать их стадийными почвообразовательными процессами. В каждой последующей стадии моногенеза почв вновь возникший стадийный почвообразовательный процесс сочетался с процессами предшествующих стадий, формируя таким образом комплексы стадийных почвообразовательных процессов. Такими комплексами стадийных почвообразовательных процессов и определяется генетическая сущность как былых, так и современных типов почв. В свете таких представлений стадии моногенеза почв находили свое выражение в типах почв, характеризовавшихся своими ареалами.

Моногенез совершался от стадии к стадии, от одного комплекса стадийных почвообразовательных процессов к другому комплексу, от одного типа почв к другому типу. И если бы изменялись только биоклиматические факторы, а геоморфологические оставались бы неизменными, то мы имели бы в настоящее время четко выраженную широтную почвенную зональность, отвечающую широтному изменению биоклиматических условий. Однако в действительности мы имеем значительно более сложную географию почв: известные широтные почвенные зоны характеризуются региональной неоднородностью, в отдельных геоморфологически своеобразных участках континентов широтные зоны замещены меридиональными зонами, горизонтальная зональность сменяется вертикальной и т. д.

Такая сложная география почв земного шара создалась потому, что почвы развивались не только в связи с развитием биоклиматических, но и геоморфологических факторов,— имел место не только моногенез, но и полигенез почв.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Связь полигенеза почв со своеобразным развитием геоморфологических факторов почвообразования нам представляется в следующем виде. Геоморфологические факторы в пространстве всегда были ограничены территориями геоморфологически своеобразных участков континентов. Будучи связанными с биоклиматическими факторами, тем не менее, они резко отличались от них самостоятельностью своего регионального развития. Последнее совершалось под воздействием различных геологических процессов, как-то: горообразования, миграции морей, геологической работы воды, ветра, льда и т. д.

Первым следствием самостоятельного регионального развития геоморфологических факторов были неоднократные перерывы в моногенезе почв. Происходили они не повсеместно, а в отдельных геоморфологически своеобразных участках континентов земного шара (участок суши превращался в водоем или покрывался ледяным покровом, или подвергался интенсивной эрозии). На континентах земного шара почвообразовательный процесс был непрерывен, в то время, как на отдельных геоморфологически своеобразных их участках он прерывался в разные отрезки геологического времени и неодинаковое число раз.

Вторым следствием самостоятельного регионального развития геоморфологических факторов явилось многообразие внутризонального изменения биоклиматических условий в границах геоморфологически своеобразных территорий. В силу этого почвенный покров последних формировался по различным путям эволюции, т. е. формировался полигенетически.

Итак, развитие почвообразовательного процесса и почв на континентах земного шара в целом шло непрерывно и последовательно, т. е. моногенетически. В конкретных же геоморфологически своеобразных участках почвенных зон оно характеризовалось многообразием направлений, т. е. было полигенетическим. Моногенез почв земного шара совершался через полигенез их в отдельных геоморфологически своеобразных участках.

Моногенез почв может быть познан через познание полигенеза почв как современных, так и палеогеографических почвенных зон в границах сравнимых геоморфологически своеобразных участков континентов.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ИЗМЕНЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Ф. М. КУПЕРМАН

Лаборатория биологии развития растений кафедры дарвинизма Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

Законы изменчивости растений в связи с изменениями условий жизни издавна привлекали к себе внимание науки и практики. В итоге проведенных исследований удалось выяснить ряд общих закономерностей изменчивости растений.

Основой для построения рабочей гипотезы о «системе закономерностей изменчивости» организмов в онтогенезе являлись установленные нами общие типы взаимосвязей между стадийными, органообразовательными и возрастными процессами в жизненном цикле растений, а также соотношения между этими процессами на каждой стадии развития, в каждом возрастном периоде, на каждом этапе органогенеза различных видов растений, их разновидностей и экотипов.

Динамичная подвижность взаимосвязей этих процессов в онтогенезе (стадийных, органообразовательных и возрастных), отражающая как консерватизм наследственности организмов, выражающийся в избирательности условий существования, так и непосредственное влияние всего комплекса факторов внешней среды, ассимилируемых организмами в процессе их развития,— определяет непрерывную изменчивость организмов, и одновременно является и «мерой» их изменчивости. Морфофизиологическими исследованиями установлены общие закономерности в формировании растений в онтогенезе. В развитии побегов из первичной почечки зародыша семени и пазушных почек у высших растений, установлено 12 основных этапов органогенеза. На первом этапе в конусе нарастания начинается дифференциация первичной меристемы на группы специализированных клеток и тканей над земных органов. Второй этап характеризуется дифференци-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ацией конуса нарастания на зачаточные узлы, междоузлия стебля и зачаточные стеблевые листья. В их пазухах на этом этапе закладываются точки роста осей второго порядка. На этом этапе определяется характер ветвления главного стебля и общий габитус растения и его побегов. Третий этап — образование узлов и междоузлий главной оси зачаточного соцветия и кроющих листьев (бактерий). Четвертый этап — появление на оси соцветия конусов нарастания второго порядка (лопастей соцветия) в пазухах брактей. На 3 и 4 этапах органогенеза определяются строение и тип соцветий. Пятый этап — формирование цветка и образование археспориальных клеток. На шестом этапе проходит микро- и мегаспорогенез. На седьмом этапе осуществляется гаметогенез, сопровождающийся усиленным ростом осей соцветия покровных органов цветка, ростом тычиночных нитей и столбика пестика. Восьмой этап характеризует готовность растения к процессу цветения. Девятый этап—цветение и оплодотворение. На десятом этапе обеспечиваются характерные для вида строение плода и семени. Одиннадцатый этап — отложение запасных веществ семени. Двенадцатый этап — созревание — завершает процессы дифференциации зародыша, эндосперма и превращения питательных веществ в малорастворимые запасы.

Наиболее общий характер стадийных процессов, протекающих в организмах, относящихся к одному виду, его разновидностям и экотипам приводит к тому, что при нетождестве явлений развития и роста, в условиях, типичных для каждого экотипа—требования к условиям существования на каждом этапе органогенеза в основном совпадают с условиями прохождения соответствующей ему стадии развития.

Установлена также тесная коррелятивная зависимость ростовых процессов от прохождения растениями стадий развития и этапов органогенеза. 1 и 11 этапы характеризуются замедленным ростом и розеточным состоянием побегов; 3 и 4 этапы ведут к росту нижних междоузлий; 5, 6, 7 этапы характеризуются наибольшими темпами роста средних междоузлий и соответствующих им листьев; 9—10 этапы органогенеза ведут к усилению роста междоузлий, несущих соцветия и цветоносы.

Изменчивость любого признака, любого органа в растении определяется отклонениями от «нормы» требований (родовых, видовых, разновидностных, сортовых), сложившихся в процессе исторического развития организмов в определенных условиях их формирования.

При этом в зависимости от того, на какой стадии, на каком этапе, в каком возрасте находится организм в целом и каждый его отдельный побег, определяется как степень изменчивости, так и направление изменчивости каждого ор-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

гана, каждого признака. Так, например, степень полиплоидности клеток, и ее изменчивости определяется на 1 этапе органогенеза в процессе дифференциации меристемы; число междоузлий и характер ветвления подвержены наибольшей изменчивости на 2 этапе органогенеза. Переход от одного типа соцветия к другому, через разнообразнейшую гамму промежуточных форм,—как например, изменение многорядных ячменей в двурядные и интермедиальные, появления ветвистости колосьев пшеницы и ржи, развесистости и комовости метелки проса и множество других количественных и качественных изменений в строении соцветия — все они связаны с условиями прохождения 3 и 4 этапов органогенеза. Изменения в форме и величине плодов определяются на 10—11 этапах органогенеза.

Дискретность и этапность формирования органов ведут к дискретности изменчивости отдельных признаков в строении органов и этим определяют ту внешнюю «неопределенность» изменчивости, какая прежде всего бросается в глаза наблюдателю.

Всеобщность же взаимосвязей стадийных органообразовательных и возрастных процессов предопределяет определенное направление в изменчивости организмов, находящихся в одинаковых условиях и в сходном состоянии. Однотипность изменений в этих случаях обнаруживается не только в пределах одних и тех же видов, но и у далеко отстоящих в систематическом отношении видов, родов и даже семейств.

Для получения направленных изменений в строении тех органов, ради которых культивируются либо окультуриваются растения, необходимо воздействие определенным комплексом факторов внешней среды на том этапе (и соответственно, стадии развития), на каком идет закладка именно этих органов. Особое значение имеют для хода последующих органообразовательных процессов изменения на самых ранних этапах онтогенеза, могущие изменить направление и характер изменчивости на последующих более поздних этапах.

Чем детальнее и глубже будут известны требования организмов к условиям существования на каждой стадии развития, на каждом этапе органогенеза, в каждый период становления нового признака и свойства растения, тем все более и более познаваемыми и определенными будут все проявления законов изменчивости. Будет доказана и условность деления изменчивости на «определенную» и «неопределенную». Чем шире и глубже будут наши знания о закономерностях развития организмов в онтогенезе, тем полнее и раньше будут сформулированы законы всеобщей изменчивости в живой природе.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

КОРРЕЛЯТИВНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ РАСТЕНИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗМЕНЕНИЯ УСЛОВИЙ СТАДИЙНОГО РАЗВИТИЯ

З. П. РОСТОВЦЕВА

Кафедра дарвинизма Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

Биологическая форма (вид, разновидность, экотип) возникает как целостная организация. На основе определенно сложившегося обмена веществ морфогенез каждой биологической формы осуществляется через различные типы коррелятивных процессов.

По характеристике Ч. Дарвина закон коррелятивной (соотносительной) изменчивости действует в силу того, что вся организация во время роста и развития находится в тесной взаимной связи и изменение одних частей организма в результате естественного отбора влечет за собой изменение других.

Попытки определения причины и направления изменчивости признаков соответственно условиям стадийного развития приводят к раскрытию различных видов коррелятивных процессов формообразования. Исследования, проводившиеся на кафедре дарвинизма Московского университета в этом направлении (1953—1958) показывают, что в зависимости от степени изменения стадийных процессов происходит не только изменение отдельных признаков, но происходит новообразование форм в результате параллельного изменения ряда признаков. В опытах, где растения (пшеницы, ячменя, проса, могара, чумизы) проходили световую стадию при разных условиях освещения, в каждом варианте опыта наблюдалось образование разных форм, которые по совокупности признаков можно было отнести к разным экотипам. Изменения обмена в процессе прохождения световой стадии по смещению изоэлектрической точки протоплазмы, содержанию РНК по Бра-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ше и другим цитофизиологическим показателям. В зависимости от условий освещения указанные изменения в протоплазме проходили с разной скоростью и, по-видимому, имели свои качественные особенности. Соответственно этому, растения разных вариантов отличались по продолжительности световой стадии и при последующем развитии уже в сходных условиях освещения обнаруживали разные свойства к формообразованию.

Морфогенетический процесс при этом определялся, в частности, следующими обстоятельствами. Прежде всего в основе изменения структуры почти всех органов лежали особенности прохождения стадийных процессов в ранний период онтогенеза (от фазы 2—3 листа до фазы 3—5 листа).

При определенных условиях стадийного развития изменение целого ряда органов происходило в одном и том же направлении. Так, у растений одной и той же разновидности проса в условиях одних вариантов освещения и стебель, и главная ось соцветия, и боковые веточки метелки, и листья—все эти органы удлинялись параллельно, примерно на $^1/_3$ по сравнению с теми же органами растений других вариантов. Также изменялась численность одноименных органов. В одной серии вариантов число листьев вдоль стебля, число боковых веточек метелки всех порядков было, примерно, вдвое больше, чем у растений другой серии вариантов.

Обе указанные формы изменчивости, проявлявшиеся в изменении всех органов, определялись по вариантам разной степенью роста.

При прохождении стадийных процессов складывается соответствующее соотношение между ростом и развитием. Это отражается на морфологии. Так, по вариантам опыта изменялось соотношение между длиной главной оси метелки проса и числом на ней веточек I порядка. Вследствие этого полученные формы одной и той же разновидности значительно отличались по плотности метелки (от 0,6 до 1,4). Процесс вытягивания, с одной стороны, и умножения одноименных органов, с другой стороны, самостоятельно реагировали на условия освещения.

Иным типом соотносительного изменения в органогенезе являлось смещение соотношения между ветвлением осей метелки и дифференциацией покровных органов колосков и цветков. При определенных условиях опыта у растений проса появлялась многоцветковость (до 7 цветков), в обычно, двухцветковом колоске. А во взрослом состоянии — двузерных колосков, вместо однозерного. При обычном развитии многократное ветвление осей зачаточной метелки, по существу, заканчивается до дифференциации колосковых и цветковых чешуй. При изменении условий стадийного развития образова-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ние многоцветковости обусловливается смещением процесса ветвления осей и на более поздний этап после дифференциации покровных органов.

Указанные примеры соотношений стадийного развития и этапов органообразования раскрывают целый ряд закономерностей морфогенеза. Наблюдаемые формы изменчивости признаков возникали по типу определенной изменчивости особей в пределах популяции, а также по типу определенной изменчивости ряда признаков в пределах одной особи.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНОГЕНЕЗА ЦВЕТОЧНЫХ ПОЧЕК В ИНДИВИДУАЛЬНОМ РАЗВИТИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ

А. И. ЧЕЛЯДИНОВА

Кафедра дарвинизма Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

Цветочные почки у древесных растений формируются на побегах, стадийно готовых к плодоношению. Согласно теории органогенеза, разработанной лабораторией биологии развития кафедры дарвинизма Московского университета (Ф. М. Куперман и сотрудники), развитие растений проходит 12 этапов, характеризующихся последовательными морфологическими изменениями. Органогенез цветочных почек древесных растений включает развитие соцветий и цветков (IV—IX этапы).

Морфологические изменения при формировании соцветия или цветка, а также последовательность образования органов цветка у различных древесных растений являются видовыми признаками. Цикл развития цветочных почек (сроки дифференциации конуса нарастания и продолжительность этапов органогенеза) у различных видов древесных растений претерпевает значительные изменения под влиянием окружающей среды, что является приспособительной реакцией растений к климатическим условиям районов произрастания различных видов.

В условиях умеренного климата развитие цветочных почек большинства древесных растений продолжается в течение двух вегетационных периодов с резко различными температурными условиями. В первый вегетационный период проходят IV—V этапы органогенеза при довольно высоких температурах. Для разных пород и сортов наиболее благоприятные температурные условия этих этапов органогенеза находятся в

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

пределах 20—30° С. Четвертый и пятый этапы в условиях Москвы проходят примерно в июне-августе. Исключение составляет клен татарский, у которого четвертый этап начинается в сентябре.

Во второй вегетационный период завершается развитие цветочных почек (VI—IX этапы органогенеза). Эти этапы развития проходят в условиях умеренных широт при более низких температурах (10—15°). Повышение температуры в этот период ускоряет эти процессы.

В зимний период развитие цветочных почек древесных растений в зависимости от климатических условий различных районов произрастания проходит очень медленно (при наличии положительных температур зимой) или прекращается, если температуры снижаются значительно ниже нуля. Низкие температуры зимнего периода задерживают развитие цветочных почек весной во второй вегетационный период.

Приспособление цветочных почек к перенесению низких температур в течение зимы проявляется в прекращении роста, образовании особых защитных органов (плотные кожистые чешуи, опушение), а также в превращении легко гидролизуемых запасных питательных веществ (крахмал) в более сложные запасные вещества (жиры).

Продолжительность отдельных этапов в развитии цветочных почек древесных растений в одном и том же районе в разные годы может изменяться в зависимости от метеорологических условий (температура, осадки). Это подтвердилось наблюдениями за органогенезом цветочных почек яблони, вишни, смородины, акации желтой, клена татарского и ивы козьей в 1957, 1958 гг. (Москва, Ботанический сад МГУ).

После теплой зимы и весны 1957 г. (выше нормы январь — на 3,9°, февраль — на 7,6°, апрель — на 3,1°) дифференциация конуса нарастания цветочных почек древесных растений началась очень рано. Весной этого года значительно сократилась продолжительность VI—IX этапов органогенеза цветочных почек, заложившихся в предыдущем году.

В 1958 г. зима и особенно весна были значительно холоднее, вследствие чего последние этапы органогенеза, а также начало развития новых почек затянулось в сравнении с 1957 г. на 15—30 дней.

Изменчивость в прохождении этапов органогенеза цветочных почек древесных растений отмечена нами также в одном и том же году, но в разных географических пунктах. Изучение органогенеза цветочных почек ряда видов (смородина черная, смородина золотистая, яблоня сибирская, яблоня «Антоновка», клен татарский), полученных в 1957 и 1958 гг. из различных климатических зон СССР (Литовская ССР, Молдавская ССР, Сталинградская область, Алтайский край) по-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

казало, что развитие их изменяется в зависимости от экологических условий.

Сопоставление хода развития цветочных почек, исследуемых нами видов и температурных условий, позволило установить, что IV—V этапы органогенеза проходят во всех районах их произрастания в период с наиболее высокой температурой. Вместе с тем установлено, что различия в сроках дифференциации и продолжительности этапов органогенеза цветочных почек зависят не только от условий летнего периода, но и от температурных условий предшествующей зимы и весны.

Не меньшее влияние на изменение сроков закладки цветочных почек и их дальнейшее развитие имеют осадки. При дефиците влаги в 1957 г. закладка цветочных почек яблони сибирской началась значительно позже обычного.

Изменчивость сроков и продолжительности отдельных этапов органогенеза в значительной степени зависит также и от физиологического состояния растения.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЦВЕТКОВ В СЕМЕЙСТВЕ ТЫКВЕННЫХ В СВЯЗИ С НАПРАВЛЕНИЕМ ЭВОЛЮЦИИ

И. Н. ЛЬВОВА

Кафедра дарвинизма Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

Эволюция цветка покрытосеменных непосредственно связана с эволюцией процесса опыления. Ч. Дарвин на громадном материале показал, как в результате формирующего действия естественного отбора в строении цветков большинства растений имеются приспособления, способствующие перекрестному опылению.

Одним из приспособлений для перекрестного опыления является раздельнополость цветков. Степень раздельнополости может быть различна, что приводит к многообразию форм выражения сексуальности цветка в пределах одного семейства. Примером такого семейства являются тыквенные (Cucurbitaceae), где наряду с растениями, имеющими раздельнополые цветки (большинство сортов огурцов, кабачки, патисоны, некоторые сорта дынь и арбузов) есть формы с гермафродитными и мужскими цветками (многие сорта дынь и арбузов) и вся гамма переходов между ними.

Существующее многообразие могло создаваться в тех случаях, когда эволюция отдельных видов шла разными путями или же если они находятся на разных уровнях. На основании сравнения строения цветков К. И. Пангало (1936) было высказано предположение, что в процессе эволюции тыквенных произошел переход от гермафродитного цветка к раздельнополому. Полученные нами данные по органогенезу растений этого семейства позволяют углубить и уточнить этот вопрос, имеющий общетеоретическое значение. Выяснение момента появления физиологической и морфологической разнокачественности цветков в связи с половой дифференциацией необходимо так же для решения ряда практических задач

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

по определению агротехнических мероприятий и сроков их применения, направленных на смещение сексуальности у многих видов широко распространенных в культуре.

Формирование цветков, особенно гермафродитных и женских, у большинства представителей тыквенных до сих пор не исследовано. Анализ морфогенеза разных видов показал сходство начальных этапов развития цветка (IV и начала V этапов) и позволил говорить о едином плане его формирования, установив появление различий и их характер.

У всех из просмотренных нами видов семейства тыквенных цветки закладываются в виде бугорков, которые вследствие разрастания поверхностных слоев приобретают бокаловидную форму с пятью лопастями на верхушке, различаясь у разных видов соотношением длины и ширины, а также формой лопастей. В цветке проходит дифференциация на чашечку и венчик, а внутри последнего закладывается пять бугорков меристематической ткани-зачатки будущих тычинок. Вслед за чем, у основания цветка, появляется три бугорка плодолистиков. Образование бугорков тычинок и плодолистиков в каждом цветке независимо от его будущей сексуальности указывает, что их предки имели гермафродитные цветки и эволюция шла от обоеполого цветка к раздельнополому. В дальнейшем от развития андроцея или гинеция определится формирование цветка. Все имеющееся многообразие может быть схематично сведено к нескольким основным типам формирования.

Для первого типа характерно очень быстрое разрастание тычинок и усложнение их строения при незначительном увеличении размеров и отсутствии дифференциации бугорков плодолистиков, вследствие чего создается мужской цветок с редуцированным гинецеем. Формирование цветка осуществляется в наиболее короткий срок.

Второму типу формирования цветка свойственно увеличение бугорков плодолистиков и усложнение их строения, что вместе с разрастанием внешних покровов основания цветка способствует образованию нижней завязи. Параллельно с разрастанием плодолистиков, а иногда опережая его, увеличиваются тычиночные бугорки, принимая форму характерную для тычинок тыквенных на ранних этапах развития. Четыре из них, как и при первом типе формирования, срастаются попарно. Однако рост зачаточных тычинок вскоре прекращается и постепенно разница в размерах между ними и остальными частями цветка возрастает. После появления семяпочек зачаточные тычинки начинают дегенерировать, прирастая к лепесткам венчика или нектарному диску. Таким путем из гермафродитного цветка возникает женский и его формирование за счет задержек в начале дифференциации проходит значительно медленнее, чем мужского.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

При третьем типе формирования цветков в них проходит равноценное развитие андроцея и гинецея, что приводит к образованию гермафродитных цветков. Периоды интенсивного роста и дифференциации плодолистиков и тычинок не совпадают. Формирование гермафродитных цветков осуществляется медленнее, чем женских, а растения имеющие их отличаются поздним образованием цветочных бугорков и медленным прохождением IV и V этапов органогенеза.

При формировании гермафродитных цветков развитие андроцея у ряда представителей тыквенных приостанавливается после закладки археспориальной ткани на более поздних этапах развития (VI и VII этапы), что приводит к образованию функционально женских цветков. Можно считать, что здесь имеет место начало перехода к раздельнополости.

Изучение органогенеза ряда представителей семейства тыквенных показало, что эволюция цветка шла в направлении от гермафродитности к раздельнополости. У разных видов этот процесс достиг различного уровня. Переход к раздельнополым цветкам, кроме повышения возможностей для перекрестного опыления, привел к укорочению вегетационного периода, вследствие сокращения времени формирования цветка, что позволило продвинуть эти формы в более северные районы.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО ПРИ ЕГО АККЛИМАТИЗАЦИИ

Н. А. БОРОДИНА

Акклиматизация растений, т. е. возможность роста и плодоношения в условиях, отличных от условий, имеющихся на территории ареала данного вида, опирается на способность растительных организмов изменяться, приспосабливаясь к тем или иным климатическим условиям. Связь акклиматизации и способности организмов к изменчивости неоднократно рассматривалась Ч. Дарвином.

Оценивая деятельность человека, который способствовал широкому расселению культурных растений и их приспособлению к чуждым для них природным условиям, Ч. Дарвин говорит, что человек проделал в краткий срок тот опыт, который более медленно проделывала природа в истории развития Земли.

Одним из подобных экспериментов человека можно считать посевы и посадки леса в степных районах СССР. Для лесонасаждений используется ряд древесных и кустарниковых пород, но основной породой многих насаждений является дуб черешчатый. Посевы дуба 1951—1953 гг. были объектом наших наблюдений. Эти наблюдения сделаны в Камышинском районе, Сталинградской области, т. е. на юго-восточной границе ареала дуба.

Хотя в Нижнем Поволжье и имеются естественные насаждения дуба черешчатого, однако все они приурочены к оврагам, образуя так называемые байрачные леса (П. П. Жудова, 1951; П. К. Балашов, 1959). На юго-восточной границе своего распространения дуб страдает от почвенных и атмосферных засух и сильных ветров, которые увеличивают испарение, а зимой мешают образованию устойчивого снегового покрова. Более влажными и защищенными местами являются овраги и балки.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Открытые же степи можно рассматривать как местообитание, дубу не свойственное и сравнительно неблагоприятное, а выращивание его в степных условиях как акклиматизацию (на участке государственной лесополосы Саратов — Астрахань в насаждениях Камышинского опытного пункта ВНИАЛМИ).

Уже в первое лето работы на Камышинской селекционной станции в 1955 г. были замечены некоторые растения, выделявшиеся своим внешним видом. Их листья были мельче, чем у остальных и отличались большей рассеченностью листовой пластинки. В последующие годы было выяснено, что количество изменившихся экземпляров возрастает от года к году и что степень самой изменчивости у деревьев, начавших изменяться, также возрастает. Направление изменчивости, т. е. увеличение рассеченности листовой пластинки, было одинаковым у растений всех исследованных насаждений, независимо от происхождения семенного материала.

Изменчивость имела самые различные степени выражения. Вторая особенность изменяющихся экземпляров касалась ориентации листа в пространстве.

Изменившимися являлись в первую очередь лучшие дубки насаждения: более высокие, с большим диаметром стволика и лучше развитой кроной. Дальнейшими наблюдениями установлено, что они дают большее, чем неизмененные, число Ивановых побегов и величина самого прироста у них больше. При наступлении засухи на некоторых неизмененных растениях пожелтели листья, а все изменившиеся сохранили свой зеленый цвет.

Степень изрезанности листовой пластинки можно охарактеризовать отношением нерассеченной части ко всей полупластинке.

Если сравнивать средние величины, то неизменные листья камышинских дубков оказываются сходными с листвой дубов Московской области, но при сравнении пределов изменчивости картина меняется. Более устойчивый сформированный тип дуба Московской области заметно отличается от обеих групп растений Камышинского района, сходных между собой по большим пределам изменчивости и двойной моде.

По литературным данным с возрастом в строении дуба усиливаются ксероморфные черты. Показателями этого процесса может быть, например, число устьиц, приходящееся на 1 мм^2 поверхности листа. Однако те же признаки, являясь возрастными для растений одного и того же местообитания, могут быть признаками экологическими для растений разных местообитаний (В. Заленский, 1904; Э. Ф. Келлер, 1940; И. Г. Серебряков, 1952).

Мы исследовали анатомию листа отдельно для изменен-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ной и неизмененной групп Камышинского района и для дубков Московской области. Наши данные показывают, что морфологическая изменчивость сопровождает анатомическую, причем анатомическая перестройка идет впереди. Об этом свидетельствует соотношение палисадной и губчатой ткани неизмененных морфологически дубков Камышинского района.

Естественно было ожидать, что все происходящие изменения найдут отражение и в физиологии. На это указывало и различное отношение изменившихся и неизменившихся растений к наступившей в 1957 г. исключительно сильной засухе.

Результаты сравнения интенсивности транспирации обеих форм и интенсивности накопления углерода вполне согласуются со всеми остальными данными. Исследовались измененная и неизмененная группы растений. Оказалось, что измененный лист в обоих случаях накапливает примерно вдвое больше сухого вещества, чем неизмененный.

Таким образом, морфологические изменения являются лишь внешним отражением приспособительной перестройки всего организма в целом. Акклиматизация дуба при его выращивании в открытой степи сопровождается сильной изменчивостью, носящей приспособительный характер.

Растения, которые имеют угнетенный вид и плохо растут, более всего приближаются по своему внешнему облику к типу дуба, свойственному центру его ареала.

Деревья, выращенные в лесном массиве (опытный пункт ВНИАЛМИ), менее склонны к изменчивости, чем растения на открытых степных пространствах,однако и среди них встречаются отдельные резко измененные экземпляры.

Можно ожидать, что в процессе акклиматизации дуба при создании полезащитных лесных полос на юго-востоке СССР будет образована новая форма дуба, более приспособленная к местным экологическим условиям.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ФОРМИРОВАНИЕ МОРФОБИОТИПОВ У СОРТА РЖИ «ВЯТКА»

Ф. А. ДВОРЯНКИН и З. А. МОРОЗОВА

Кафедра дарвинизма Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

Ч. Дарвин выдвинул в биологии проблему так называемой «определенной» и «неопределенной» изменчивости. Общая характеристика этих явлений общеизвестна. Наше толкование соотношения между определенной и неопределенной изменчивостью дано в печати, в частности, в журнале «Вестник Московского Университета» № 9, 1955 г.

Основное противоречие, содержащееся в обсуждаемой проблеме, состоит в том, что, по Ч. Дарвину, результаты неопределенной изменчивости суммируются отбором в определенных направлениях и представляют собой «изменчивость, длящуюся в поколениях», т. е. она оказывается определенной. Обычный пример неопределенной изменчивости представляется разнообразными индивидуальными вариациями количественных признаков в каждом поколении любой ботанической формы.

Обычно представляется, что индивидуальные вариации признаков неповторимы и в то же время они укладываются в границы известного размаха колебаний признаков, характерного для данной наследственно целостной популяции. Считается, что между индивидами, носителями максимума в развитии каких-либо признаков и индивидами, обладающими минимальным развитием тех же признаков в популяции можно найти все степени постепенных переходов. Подробное изучение индивидуального разнообразия в пределах нашего посева ржи сорта «Вятка» позволило обнаружить, что все разнообразие индивидуальных вариаций достаточно определенно укладывается в четыре элементарных типа растения, существенным внешним признаком которых является форма

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

колоса: 1-й — «рыбообразный» (тип ржи Лисицина); 2-й — «длинный, рыхлый, веретенообразный»; 3-й — «квадратный плотный»; 4-й — «цилиндрический, многоцветковый». Этим признакам соответствует своя форма и размеры колосковых чешуй, порядок их размещения, угол по отношению к колосовому стержню, размеры, форма и преобладающая окраска зерна. Изучение указанных признаков показало, что каждой форме колоса соответствуют, как правило, определенные средние нормы роста растения, свои способности к кущению, различия в длительности одноименных морфологических фаз и свои оптимумы требований к условиям выращивания. В частности, И. Н. Львовой и И. Кандаровой были обнаружены ясные различия между указанными типами растения ржи по избирательному отношению их пыльцы к оптимальному прорастанию на средах, а также по избирательному отношению растений к опылению другими типами ржи.

Ввиду сказанного, выделенные нами типы индивидуальной формы растения ржи сорта «Вятка» называются нами «морфобиотипами ржи», в массиве посева сорта они соответствуют «элементарным популяциям», входящим в состав гибридной популяции сорта «Вятка».

Выделенные в виде наиболее четко различающихся форм морфобиотипы ржи исследуются с 1952 г. в посевах потомственными линиями. Обнаружилось, что потомство родоначальных растений формируется снова соответственно указанным четырем типам, так что наряду с продолжением исходной материнской формы образуются потомки остальных трех типов, причем в таких процентных соотношениях, которые своеобразны для каждой линии, не повторяются другими линиями и изменяются соответственно с условиями года посева.

Прослеживание потомства исходных морфобиотипов показало, что линия, сохраняющая неизменно материнскую форму (форму родоначальника) становится менее жизненной, менее фертильной и вырождается. Выщепенцы же из потомства других морфобиотипов, повторяющие во всем данный тип растения, более жизненны и плодовиты и заменяют собой вымирающую постоянную форму. Так все обнаруженные в популяции сорта «Вятка» морфобиотипы возобновляются за счет уклонившихся в их форму потомков других морфобиотипов.

Такое «перекрестное» наследование за счет превращения потомства каждой линии в иные морфобиотипы в популяции перекрестноопылодотворяемого растения ржи видимо поддерживается непрерывным гибридным процессом и представляет собою «менделирование», понятое в самом широком смысле. Этим путем вероятно сохраняется постоянство состава популяции за счет непрерывного изменения ее компонентов.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Переходы от одного морфобиотипа к другим для каждого отдельного признака и целых групп их осуществляются по принципу «независимого варьирования», так как закономерная связь соотносительной изменчивости признаков внешне остается скрытой ввиду разнообразия возможных сочетаний количественных признаков. Появление чистой формы чужого морфобиотипа обнаруживается сразу. Вопреки первоначальным предположениям, обнаружено, что изменение нормы требований растения определенного морфобиотипа не предшествует изменению морфы, а следует за ним. В то же время с помощью «метода морфогенеза» и фенологических наблюдений можно установить, что все изменения формы являются результатом измененных соотношений роста и развития и подчиняются влиянию внешних условий.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О ЕСТЕСТВЕННОМ И ИСКУССТВЕННОМ ОТБОРЕ РАСТЕНИЙ ПО ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА СЕМЯН

Н. В. ПРИКЛАДОВ

Сибирский ботанический сад при Томском государственном университете имени В. В. Куйбышева

Растения производят большое количество семян. Нередко плодовитость одного растения измеряется в течение года многими сотнями тысяч семян. Но только не многим из них удается прорасти и превратиться в новое растение. Огромная масса семян не выдерживает неблагоприятного влияния внешних условий и погибает еще до того, как они начнут прорастать, или позднее на разных стадиях прорастания. Дают потомство в первую очередь те семена, которые лучше приспособлены к условиям среды, где протекает их прорастание. Это приспособление непрерывно совершенствуется жесточайшим естественным отбором, на что неоднократно указывал Ч. Дарвин.

Для выживания прорастающих семян могут иметь большое значение, по мнению К. А. Тимирязева, уже те бесчисленные тончайшие оттенки, различия которых мы не в состоянии подметить, не только оценить и которые, тем не менее имеют громадное значение для выживания самого организма. Тем более, велика в этом смысле роль интенсивности (силы) роста семян. Под интенсивностью (силой) роста семян понимается способность ростков семян оказывать во время прорастания давление (в граммах) на окружающую их почву.

Разработанный нами метод определения силы роста семян на специальном приборе описан в статьях: «Новый метод жизненности семян» (Труды Томского университета, т. 130, 1954) и «Новый прибор для определения силы роста семян» (Доклады VII научной конференции Томского университета, выпуск 3, 1957).

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Интенсивность (сила) роста семян является внешним проявлением сложнейших биохимических, физиологических и других процессов, протекающих в прорастающих семенах. Чем интенсивнее, с большей силой прорастают семена, тем более мощные жизненные получаются всходы, растения.

В процессе эволюции естественным отбором интенсивность (сила) роста семян доведена до поразительного совершенства (табл. 1).

Таблица 1

Сила роста семян различных растений

Название растений	Вес 1000 семян в г	Сила роста семени в г
Phaseolus multiflorus	1348,0	3625
Zea Mays	300,0	1105
Helianthus annusis	65,0	287
Triticum vulgare	32,0	180
Hemeracallis ïlava	9,4	50
Arctium Lappa	9,2	108
Allium altaicum	1,7	7
Anthemis tinctoria	0,3	3

Из приведенных данных видно, что интенсивность прорастания семян, выраженная в весовых единицах, достигает большой величины. У растений крупносемянных сила роста одного семени достигает до 3 кг и более, мелкосемянных растений — соответственно до 50 — 100 г.

Следует отметить, что прорастающее семя, его росток в состоянии оказать давление, превосходящее его собственный вес в это время в 1000 раз и более.

В процессе эволюции у многих растений выработались особые приспособления для придания большей силы пробивающимся на поверхность почвы росткам. У злаков, например, это достигается с помощью колеоптиле. Нам экспериментально удалось установить, что если интенсивность (сила) роста колиоптиле пшеницы достигает до 200 г и более, то последующий рост надземных органов стебля протекает с соответственно в три раза меньшею интенсивностью. Сила роста стебля не превышает 70 — 80 г. Высокая сила роста колеоптиле злаков есть результат длительной эволюции в этом направлении и объясняется полезностью этого качества для выживания данных видов растений в начальный период их жизни.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

достигает 1350 г, имеют и высокую абсолютную интенсивность (силу) роста, достигающую более 3600 г. У Soja hispida абсолютный вес семян — 122 г, снижается и интенсивность прорастания семян до 950 г, а у мелкосемянного Trifolium pratense абсолютная сила роста опускается до 34 г.

Иначе складывается дело с относительной интенсивностью (силой) роста семян. Четко обнаруживается обратная зависимость. С уменьшением веса семян их относительная сила роста возрастает. В данном случае, для Zea Mays относительная сила роста равна 3,3 тыс. г, для Triticum vulgare —6,1, а для мелкосемянных Festuca ovina и Phleum pratense достигает 11,0—16,0 тыс. г. Аналогична картина и в семействе бобовых. Здесь так же относительная сила роста возрастает по мере уменьшения веса семян, с 2,7 тыс. г у Phaseolus multiflorus до 19,0 тыс. г у Trifolium pratense.

Отмеченная выше связь абсолютной и относительной интенсивности (силы) роста семян с их весом установлена и по всем другим семействам.

Для выживания растений интенсивность (сила) прорастания имеет большее значение для мелких семян, чем для крупных. Поэтому отбор по этому признаку среди мелкосемянных растений осуществляется более жесткий, чем и следует объяснить их отличие в величине относительной интенсивности (силе) роста семян.

На основе проведенных исследований приходим к заключению: 1) абсолютная интенсивность (сила) прорастания семян зависит от их веса и возрастает по мере увеличения веса семян; 2) относительная интенсивность (сила) роста семян зависит от веса семян, она возрастает по мере уменьшения веса семян; 3) отмеченные закономерности широко распространены в мире растений.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИНТЕНСИВНОСТИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН РАСТЕНИЙ

Н. В. ПРИКЛАДОВ

Сибирский ботанический сад при Томском государственном университете имени В. В. Куйбышева

Измерение интенсивности (силы) роста семян предложенным нами методом основывается на учете давления проростков, которым сопровождается процесс прорастания семян (см. нашу статью в настоящем сборнике «О естественном и искусственном отборе семян растений по интенсивности их роста»).

Учитывается максимальное давление ростка семени. Только в таком случае, когда давление учитывается полностью, а не частично, представляется возможным составить объективное представление о силе роста семян и правильно оценить исключительно большое значение этого свойства семян в жизни растений. Следует различать абсолютную и относительную интенсивность (силу) роста семян.

Абсолютная интенсивность (сила) роста семян есть максимальное давление ростков семян, которое способны развить в данных условиях прорастающие семена. Абсолютная интенсивность роста семян устанавливается непосредственным измерением ее на специальных приборах.

Относительная интенсивность (сила) роста семян есть сила роста одного грамма семян, которые берутся в расчет в воздушно-сухом состоянии, по формуле $X=A \times Б$, где X — искомая относительная интенсивность роста семян, А — число семян в грамме и Б — абсолютная сила роста одного растения в граммах. Следовательно, относительная сила роста семян не устанавливается прямым наблюдением, а исчисляется по результатам этих наблюдений.

В настоящее время семенной лабораторией Сибирского ботанического сада установлена абсолютная и относительная интенсивность прорастания семян более 150 видов культур-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ных растений и представителей дикой флоры, относящихся к 33 семействам.

Анализ и обобщение полученных данных позволили установить тесную связь интенсивности (силы) роста семян от их размера, веса семян. К сожалению, не имеется возможности в данном кратком сообщении достаточно полно привести полученные данные, поэтому ограничимся лишь рассмотрением характеристики видов двух семейств (табл. 1).

Таблица 1

Сила роста семян различных видов растений из семейства бобовых и злаков

Название растений	Вес 1000 зерен в граммах	Сила роста	
		абсолютная одного растения в граммах	относительная на 1 г семян в тыс. г
Сем. Gramineae			
Zea Mays	300,0	1000	3,3
Hordeum Sativum vulgare	35,0	260	7,4
Triticum vulgare	28,0	171	6,1
Secale cereale	23,0	150	6,5
Sorghum Saccharatum	9,3	59	6,3
Elymus Sibiricus	3,6	41	11,3
Agropyrum intermedium	3,4	40	11,8
Bromus inermis	2,5	29	11,6
Festuca ovina	1,0	11	11,0
Phleum pratense	0,5	8	16,0
Сем. Leguminosae			
Phaseolus multiflorus	1350,0	3625	2,7
Vicia faba	668,0	2083	3,1
Phaseolus vulgaris	340,0	2062	6,0
Soja hispida	122,0	950	7,6
Melilotus officinalis	3,0	37	9,4
Trifolium pratense	1,8	34	19,0

Как и следовало ожидать, абсолютная интенсивность (сила) роста семян непременно снижается вместе с уменьшением их абсолютного веса. Чем крупнее семена, тем выше их абсолютная интенсивность роста. Так, если у Zea Mays с абсолютным весом семян 300 г абсолютная сила роста, в среднем, одного растения равна 1000 г, то у Triticum vulgare с меньшим абсолютным весом семян (28г) сила роста сотавляет уже 171 г, а у мелкосемянных культур Festuca ovina и Phleum pratense сила роста одного растения всего 8—11 г.

Та же зависимость отчетливо видна и в семействе бобовых. Крупные семена Phaseolus multiflorus, вес 1000 зерен которых

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Растениеводческая практика путем искусственного отбора также определенным образом оказывает влияние на интенсивность роста семян, усиливая или ослабляя ее. В подтаежных районах Сибири на оподзоленных, с непрочной структурой, почвах создаются более трудные условия для прорастания семян в почве. Как следствие этого, здесь снижается полевая всхожесть семян до 50—70%, даже при условии применения рекомендованной агротехники, предпосевной обработки почвы и посева. В этих условиях из года в год осуществляется более жесткий массовый отбор растений с нормальной и повышенной интенсивностью роста, поскольку такие семена более способны дать нормальные и сильные всходы, а позднее — и более продуктивные растения.

Поэтому мы вправе предположить, что семена в подтаежных районах Западной Сибири должны обладать повышенной силой роста, чем на юге — черноземной полосе, где прорастание семян протекает в более благоприятных условиях и полевая всхожесть гораздо выше. И действительно, высказанное предположение подтверждается результатами наблюдений. Приведем характерные в этом отношении данные, относящиеся к 1955 г. Семена пшеницы Гарнет из Томского района с абсолютным весом 28 г оказались с силой роста 185 г. В то же время, полученные образцы из Кулундинской степи: Мильтурум С-553 с абсолютным весом 33 г и Альбидум 3700 с абсолютным весом 33,4 г имели силу роста 172 и 162 г. Несмотря на то, что семена Кулундинских сортов пшеницы были крупнее, чем семена Гарнет, тем не менее последний существенно превзошел их по интенсивности прорастания.

Мы приходим к заключению, что в подтаежных районах Западнй Сибири существует определенная тенденция повышения интенсивности прорастания семян по упомянутым выше причинам и под влиянием массового искусственного отбора, ежегодно повторяемого растениеводческой практикой на всей площади посева.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛУКОВИЧНЫХ ГЕОФИТОВ В СВЯЗИ С ИХ ЭКОЛОГИЕЙ В НАСТОЯЩЕМ И ПРОШЛОМ

И. П. САВОСЬКИН

Институт генетики и цитологии Сибирского отделения АН СССР

Эволюция растений шла не только по пути образования новых видов, но и по пути формирования новых жизненных форм. Луковичные геофиты — как жизненная форма, на современном этапе представляет из себя заключительную цепь эволюции жизненных форм растений от древесных к травянистым, где редукция главной скелетной оси (стебля) дошла до минимума.

Общей биологической особенностью всех геофитов является нахождение в почве их наиболее важных органов — почек возобновления. Втягивание этих органов в почву достигается самыми разнообразными приспособлениями, которые они выработали в процессе длительной эволюции. Геофилия и образование запасающих органов у луковичных геофитов, которые выполняют одновременно функции вегетативного размножения, явились одним из мощных приспособительных средств растений. Эти свойства, возникшие как приспособительные реакции на неблагоприятные факторы внешней среды (сухой и жаркий климат в определенные сезоны года, низкая температура), позволили в дальнейшем этой группе растений не только прятать в неблагоприятное время года свои почки возобновления в почву, но и развиваться там. Эти растения в сущности стали вести надземный (более короткий период) и подземный (более длительный период) образ жизни, что дало им возможность соизмерять свой темп и ритм роста и развития с сезонными и фитоценотическими условиями их местообитаний. Все это им позволило освоить самые различные местообитания и развиваться в менее благоприятное время года. Особенно сильно проявляется это у ранневесенних геофитных растений, у кото-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

рых наиболее интенсивный рост осуществляется самой ранней весной (менее благоприятное время года), а относительный покой — летом.

Клубнелуковичные и луковичные растения в условиях СССР встречаются начиная от тундровой зоны до полупустынь, но наиболее они распространены в степях и особенно в полупустынях (10,5% по Серебрякову, 1954). И. Г. Серебряков считает, что клубнелуковичные и луковичные растения более свойственны степным и полупустынным зонам. Если принять во внимание, что в Средней Азии и Средиземноморье клубнелуковичные и луковичные геофиты составляют довольно большой процент и что им свойственен ксерофильный тип ареала, то с этим мнением нельзя не согласиться.

На основании этого можно думать, что геофилия и образование запасающих органов типа клубней и луковиц явилось в основном следствием воздействия, с одной стороны, сухого и жаркого климата в течение какого-то отрезка времени года, с другой — низкой температуры и короткого лета. Первая причина играла в жизни этих растений большую роль, чем вторая. Эти факторы, очевидно, были, хотя и ведущими в эволюции этих растений, но не единственными.

Сезонный ритм роста и развития этих растений более всего сходен с средиземноморским климатическим ритмом с относительно теплой влажной осенью и зимой, сухим и жарким летом. Но это сходство сезонных ритмов роста и развития геофитных растений с ритмом средиземноморского климата, по-видимому, не всегда связано с их происхождением из Средиземноморья.

Однако наряду с общими чертами у отдельных представителей луковичных геофитов имеются специфические биологические отличия. Покажем это на примере биологии изученных нами луковичных геофитов: морского лука [Urginea maritima (L.) Bak] и подснежника (Galanthus Woronowii A. Los), имеющих один и тот же сезонный ритм роста и развития.

Морской лук требует для своего роста и развития повышенных температур (16—26°), подснежник Воронова, наоборот, пониженных (5—15°). Первое растение очень хорошо приспособлено к перенесению засухи, тогда как второе не выносит малейшего недостатка в снабжении водой. У морского лука основной прирост листьев наблюдается осенью (сентябрь-ноябрь), прирост листьев подснежника Воронова происходит в основном в конце зимы и весны.

Есть у них отличия и в других физиологических показателях. Все эти биологические отличия, как показали наши исследования истории формирования этих растений, получились не только потому, что они относятся к разным семействам, но и потому, что они прошли различный путь исторического разви-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

тия, подвергаясь воздействию различных экологических условий.

Морской лук со всеми биологическими особенностями сформировался в условиях Средиземноморья, где на протяжении третичного и четвертичного периода экологические условия неоднократно менялись, то в сторону похолодания, то в сторону аридизации и современный средиземноморской ритм климата с относительно теплой и влажной зимой, сухим и жарким летом сформировался сравнительно недавно. Все эти особенности экологии Средиземноморья нашли отражение в биологии морского лука и его сезонный ритм в настоящее время обусловливается ходом выпадания осадков и интенсивностью инсоляции.

Биология подснежника Воронова формировалась в мало изменяющихся условиях, так как со времени третичного периода климатические условия Западного Закавказья мало менялись. Если и были изменения в климате, то только в сторону похолодания (во времена оледенений), но осадки выпадали более или менее равномерно в течение всего года. Все это также нашло отражение в биологии подснежника. Он имеет очень узкий диапазон приспособления. Наряду с этим на биологию подснежника оказал большое влияние биотический фактор Его сезонный ритм роста и развития сформировался не непосредственно под влиянием климатического ритма, а через конкурентные взаимоотношения в растительном сообществе.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ВЛИЯНИЕ ИНФРАКРАСНОГО СВЕТА НА СОДЕРЖАНИЕ ЖЕЛТЫХ ПИГМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ

М. М. ОКУНЦОВ, О. А. РОНЬЖИНА и Е. И. СИМОНОВА

Кафедра физиологии и биохимии растений и лаборатория фотосинтеза Томского государственного университета имени В. В. Куйбышева

Вопрос о значении инфракрасного света для жизни растений остается не ясным. Это объясняется тем, что хлорофилл и другие растительные пигменты не поглощают дальний красный и ближний инфракрасный свет. Хлорофилл является прозрачным между 0,7 и 3 микр. (Рабинович, 1953; Леконт, 1958). Фотосинтез также резко падает, начиная с длины, равной 0,68 микр. (Эмерсон и Льюис, 1943). Тем не менее, как нам кажется, имеются основания для продолжения работы с инфракрасным светом. Так, например, имеется несколько полос поглощения хлорофилла у 3—4 и 5,8 микр. Эти полосы поглощения связывают с фотосинтезом (Ван-Гулик, 1914; Стайр и Кобленц, 1933). Обращает внимание наличие слабой полосы флуоресценции хлорофилла в ближайшей инфракрасной области. Кроме того, Ноддан и Эйхгоф (1939) обнаружили квантовый выход у хлореллы в инфракрасном свете с длиной волны 0,832 микр. Спектры поглощения каротина и ксантофилла листьев в инфракрасной области исследовали Стайр и Кобленц (1933). Они обнаружили серию полос, совпадающих с фитолом.

За последние годы в отечественной литературе появились интересные работы, говорящие о значительном поглощении листьями инфракрасного света (Дадыкин В. П., Станко С. А., Горбунова Г. С. и Игумнова З. С., 1954; Клешнин А. Ф., Шульгин И. А. и Верболева М. И., 1958; Станко С. А., Беденко В. П. и Небогатикова М. С., 1958; Дадыкин В. П. и Беденко В. П., 1959; Шахов А. А. и Станко С. А., 1959). Многие считают, что поглощение инфракрасного света листом происходит за счет содержащейся в нем воды. Некоторые предполагают, что поглощение листом инфракрасного света имеет физиологическое значение.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

При постановке нашего исследования мы обратили внимание на то, что этиолированные проростки, произрастающие в темноте, имеют желтые пигменты. Общеизвестно, что в «темноте» имеет место инфракрасная радиация. Эти представления дали нам основания предполагать о возможном влиянии инфракрасного света на образование желтых пигментов. Подопытным растением послужил ячмень сорта «Винер». Семидневные этиолированные проростки в фазе первого листа освещались инфракрасным светом через фильтр $ИКС_3$, пропускающий свет с длиной волны от 0,82 до 3 микр. Для сравнения проростки освещались красным светом через фильтр $КС_2$, пропускающий свет с длиной волны от 0,60 до 3 микр. Источником света была лампа накаливания 500 ватт. Каротин и ксантофилл определялись по методу Д. И. Сапожникова (1951), фотоэлектрическим микроколориметром-нефелометром со светофильтром, дающим максимум пропускания света с длиной волны 453 ммикр. В таблице приведены данные по влиянию инфракрасного и красного света на биосинтез каротина и ксантофилла (см. стр. 148).

Рассматривая влияние инфракрасного и красного света на содержание желтых пигментов, мы видим, что при более слабой интенсивности освещения, равной 30 тыс. эрг/см² сек. инфракрасный свет несколько увеличил содержание каротина в этиолированных проростках и это увеличение пигмента происходит пропорционально длительности освещения. Красный свет оказал сходное влияние. Содержание ксантофилла резко увеличилось под воздействием инфракрасного света, как при трехчасовой экспозиции (почти в три раза) так и, особенно, при десятичасовой экспозиции (более чем в четыре раза). Красный свет также увеличил содержание ксантофилла, но на много меньше, чем инфракрасный, особенно при 10-часовом освещении. Несколько иную картину мы наблюдаем при увеличении интенсивности освещения до 70 тыс. эрг. см² сек. Инфракрасный и красный свет здесь также повышают содержание каротина, причем на красном свете биосинтез каротина идет несколько более ускоренно. Повышение интенсивности инфракрасного света увеличивает заметно содержание ксантофилла только при короткой (трехчасовой) экспозиции, тогда как при десятичасовом освещении количество ксантофилла уменьшается. Красный свет резко повышает содержание ксантофилла, но только при короткой экспозиции, равной трем часам. При десятичасовом освещении, синтез ксантофилла идет несколько замедленнее.

Проведенное нами исследование дает основание сделать вывод, что инфракрасное излучение имеет вполне определенное физиологическое значение для растений, оказывая положительное влияние на биосинтез желтых пигментов.

Таблица 1

Влияние инфракрасного и красного света на содержание желтых пигментов в этиолированных проростках ячменя (в гаммах на 1 г живых листьев)

Варианты	Длительность освещения в час.	Интенсивность света 30 тыс. эрг/см²·/сек.						Интенсивность света 70 тыс. эрг/см²·сек.					
		содержание каротина			содержание ксантофилла			содержание каротина			содержание ксантофилла		
		I	II	средн.	I	II	средн.	I	II	средн.	I	II	средн.
Этиолированные	—	3,85	3,22	3,53	4,12	4,51	4,32	1,61	1,87	1,74	3,25	4,97	4,11
Освещение инфракрасным светом	3	4,86	4,77	4,81	10,04	14,00	12,02	2,86	2,45	2,65	6,42	6,66	6,54
	10	5,13	5,06	5,09	18,01	18,08	18,04	3,60	3,62	3,61	2,60	3,00	2,80
Освещение красным светом	3	4,40	3,82	4,11	10,77	9,36	10,06	3,72	4,14	3,93	23,85	24,09	23,97
	10	6,70	7,21	6,95	12,61	11,27	11,94	6,58	7,00	6,79	5,47	11,74	13,60

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ЛИТЕРАТУРА

Дадыкин В. П., Станко С. А., Горбунова Г. С. и Игумнова З. С. 1954. Об усвоении света растениями в Якутске и Тикси. ДАН СССР, т. 115, № 5.

Дадыкин В. П. и Беденко В. П. 1959. О путях приспособления растений к жизни в условиях Крайнего Севера. Тез. докл. конфер. по физиол. устойч. раст. Изд. АН СССР.

Клешнин А. Ф., Шульгин И. А. и Верболева М. И. 1958. Фотометрический метод определения оптических свойств листьев растений. Физиол. раст., т. 5, вып. 5.

Леконт Т. 1958. Инфракрасное излучение.

Рабинович Е. 1953. Фотосинтез, т. II.

Сапожников Д. И. 1951. Разделение и количественное определение фитохромов пластиды. Экспериментальная ботаника. Труды ботанического ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, серия IV, вып. 8.

Станко С. А., Беденко В. П. и Небогатикова М. С. 1958. Использование растениями лучистой энергии в зависимости от вертикальной зональности. Труды сектора астроботаники АН Каз ССР, т. VI.

Шахов А. А. и Станко С. А. 1959. Фотометрическое приспособление как фактор холодоустойчивости растений. Тез. докл. конф. по физ. устойч. раст. Изд. АН СССР.

Emerson R., Lewis C. 1943. Am. J. Botany. 30, 165.

Noddack W., Eichhoff H., 1939, Z. phisik. Chem., A. 185, 222.

Stair R., Coblentz W., 1933. J. Research Natb. Bur. Standars, 11,703.

Van Gulik Д. 1914. Ann. physik. 46, 147.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

В. Т. ПОДА-ЧИКАЛЕНКО

НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ПРИВИВКАХ РАСТЕНИЙ

Омский педагогический институт имени А. М. Горького

Основоположник эволюционной теории Ч. Дарвин признавал реальную возможность вегетативной гибридизации, он очень высоко оценил известные ему эксперименты, начертав перспективу способа вегетативной гибридизации для познания закономерности развития живого. И. В. Мичурин разработал и практически применил стройную теорию о взаимовлиянии подвоя и привоя. Его методы ментора, вегетативного сближения позволяют селекционерам активно управлять развитием растений.

В настоящее время прививки нашли широкое применение в садоводстве, а также как метод для выяснения многих теоретических вопросов; несмотря на это вопрос о физиолого-биохимических процессах, происходящих во время срастания компонентов, изучен недостаточно.

Отдельными исследователями установлено, что на раневой поверхности окислительные процессы берут перевес над восстановительными (Опарин, 1927). У места срастания увеличивается содержание аскорбиновой кислоты и активность пероксидазы, усиливается реакция на индолилуксусную кислоту (Кружилин, 1955; Михайлова, 1957).

В работе была поставлена задача изучения физиолого-биохимических процессов, происходящих при срастании компонентов в прививках. Работа проводилась в течение 8 лет. Прививались молодые растения до бутонизации в расщеп. При прививках применялась влажная камера и затенение в первые дни после прививки.

Установлена легкая приживаемость межвидовых и межродовых прививок семейства пасленовых (70—100%) и средняя приживаемость у растений семейства тыквенных при со-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

держании их до срастания во влажной камере со 100%-ной относительной влажностью воздуха и при оптимальной температуре (18—26°С). Очень трудная срастаемость компонентов наблюдается в межсемейственных прививках. В течение 6 лет было проделано 310 межсемейственных прививок (томат-тыква, хризантема-томат, томат-хризантема, картофель-тыква, подсолнух-ваточник и др.). Наибольшая продолжительность жизни межсемейственных прививок с применением влажной камеры была 25—40 дней; без влажной камеры они погибали на 3—4-й день. Мы не получили нормально развивающихся и плодоносящих межсемейственных прививок.

Изучение характера срастания у внутривидовых и межродовых прививок (томат-томат, паслен-томат, махорка-томат, дыня-дыня, тыква-тыква, дыня-тыква) показало, что у них на 10—25-й день срастания происходит рассасывание изолирующей прослойки, устанавливается сосудистая связь между компонентами. У межсемейственной прививки томат-тыква даже на 36-й день срастания изолирующая прослойка не рассасывается, а прорывается в некоторых местах активно растущей тканью. Изолирующая прослойка окружает ткани и сосудисто-волокнистые пучки привоя, сосудистая связь у компонентов отсутствует.

В результате изучения физиолого-биохимических процессов при срастании компонентов, на примере прививок томат-томат, махорка-томат, дыня-дыня, тыква-тыква, дыня-тыква, томат-тыква было установлено, что во время срастания компонентов на раневой поверхности возрастает активность цитохромоксидазы, полифенолоксидазы, пероксидазы и содержание аскорбиновой кислоты, независимо от родства растений. При полном срастании компонентов ферменты цитохромоксидаза, полифенолоксидаза, пероксидаза и аскорбиновая кислота из прираневой области исчезают и обнаруживаются только в тех тканях стебля, в которых они находятся у контрольных растений.

При затрудненной срастаемости (махорка-томат) на раневой поверхности очень долго удерживается высокая активность ферментов цитохромоксидазы, полифенолоксидазы и особенно пероксидазы. Содержание аскорбиновой кислоты удерживается на высоком уровне даже на 25-й день срастания.

При несовместимости компонентов, у межсемейственной прививки томат-тыква, активность ферментов возле места срастания с возрастом прививок увеличивается, количество же аскорбиновой кислоты уменьшается. Ферменты и аскорбиновая кислота определялись гистохимически на срезах.

В первые дни срастания компонентов, при затрудненной срастаемости и к концу жизни при межсемейственных при-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

вивках, крахмал накапливается в паренхимных клетках сердцевины привоя возле места срастания, что свидетельствует о затруднении нисходящего тока из-за отсутствия сосудистой связи.

Для ускорения срастания компонентов у прививок применялось: затенение их во влажной камере в первые 2—3 дня после прививки, охлаждение привоев до прививки при положительных низких температурах (+5, +8°С) в течение 3 дней и прикладывание к месту прививки ватных тампонов, смоченных вытяжками из листьев алоэ. В литературе имеются указания на то, что выше указанные факторы должны вызывать образование биогенных стимуляторов, усиливающих процессы регенерации (Филатов, 1955; Благовещенский, 1956).

Затенение ускоряет процесс срастания компонентов и увеличивает процент приживаемости; это подтверждается данными по уменьшению активности дыхательных ферментов на раневой поверхности у затенявшихся прививок махорка-томат, по сравнению с их активностью у этих же не затенявшихся прививок. Охлаждение привоев, как правило, не ускоряло срастание компонентов у прививаемых растений.

Вытяжки алоэ, при пониженной влажности, оказывают токсическое действие на срастаемость компонентов у прививок. При содержании прививок во влажной камере со 100% относительной влажностью воздуха применение вытяжек алоэ ускоряет процесс срастания компонентов. В стеблях томата, при их окоренении, вытяжки алоэ увеличивают активность цитохромоксидазы и пероксидазы, активность полифенолоксидазы угнетается—она или мало активна или чаще ее активность равна 0. Вытяжки алоэ в малых концентрациях (1—5 мл на 100 мл воды) ускоряют окоренение черенков томата, а в больших концентрациях (30 мл на 100 мл воды) замедляют. У животных инъекция вытяжек алоэ повышает активность цитохромоксидазы, каталазы (Чикало, 1956).

Из листьев алоэ, с применением перегонки с хлористым натрием, получено неизвестное Х-вещество, которое в небольших концентрациях (2—3 капли на 100 мл воды) ускоряет процесс окоренения черенков томата и традесканции, а при больших концентрациях (6 капель на 100 мл) — замедляет. Полученное Х-вещество (2 капли на 100 мл воды) вызывает образование корней у черенков капусты сорт № 1 и увеличивает продолжительность их жизни до года и больше, контрольные растения в воде не укореняются.

Х-вещество при обыкновенной температуре представляет собой жидкость с приятным фруктовым запахом, которая кристаллизуется в кубические кристаллы (с трудом), окрашивает пламя в розово-фиолетовый цвет, обладает высокой электропроводностью. Не разрушается при кипячении, дейст-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

вии разбавленной серной кислоты, солей свинца; при добавлении солей меди запах исчезает. Многолинейный спектр, полученный с помощью спектрографа ИСП-22, содержит кроме молекулярных линий CN (3873—3883 А°) и C_2 (4725—4737А°), свойственных органическим соединениям, еще другие линии, говорящие о том, что данное соединение кроме C, H, N, O содержит какие-то другие элементы.

ЛИТЕРАТУРА

Благовещенский А. В. 1956. Биогенные стимуляторы и биохимическая природа их действия. Бюллетень ГБС, вып. 25.

Кружилин А. С. 1955. Особенности физиологических процессов у привитых растений. Физиология растений, т. 2, № 1.

Михайлова Г. Р. 1957. Обмен веществ в месте срастания при прививках. Физиология растений, т. 4, вып. 3.

Мичурин И. В. 1950. Итоги шестидесятилетних работ. Изд. АН СССР.

Опарин А. И. 1927. К вопросу об окислительных процессах в живой клетке. Журнал эксперим. биологии и медицины, № 25.

Филатов В. П. 1955. Тканевая терапия. Медгиз.

Чикало И. И. 1956. Влияние тканевой терапии на активность ферментных систем. Труды юбилейной научной конференции, посвященной 80-летию акад. В. П. Филатова.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ОБ ИЗМЕНЧИВОСТИ АЗОТОБАКТЕРА СИБИРСКИХ ПОЧВ

Г. Н. Блинков

Томский государственный педагогический институт

Азотобактер относится к числу важнейших почвенных бактерий-азотфиксаторов, пополняющих необходимые для растений связанные формы азота за счет неисчерпаемых запасов атмосферного молекулярного азота, недоступного для растений. Поэтому изучению азотобактера уделяется очень большое внимание; по выражению С. Н. Виноградского (1952), азотобактер стал любимцем почвенной микробиологии. Однако, несмотря на это, азотобактер еще недостаточно изучен, что особенно относится к вопросу о его изменчивости.

Судя по наблюдениям автора (1957) за динамикой развития колоний азотобактера на агаровых средах, штаммы, выделенные из почв Сибири, отличаются необычайным разнообразием по целому ряду морфологических признаков: по консистенции, величине, характеру поверхности, степени разжижения при старении и особенно по пигментации.

В большинстве сибирских почв содержатся штаммы, которые при старении накапливают черный или различных оттенков коричневый пигмент, не проникающий в субстрат, что характерно для вида Azotobacter chroococcum. Однако часто, вместо темноцветных штаммов или наряду с ними, в почвах встречаются и бесцветные штаммы, видовую принадлежность которых удается установить только на основе цитологических исследований, которые показывают, что клетки этих штаммов проходят цикл развития, характерный для указанного вида, а именно: в любом возрасте они имеют вид гомогенных палочек, размером 3—6×1,5—2,5 микр., палочки делятся, укорачиваются и превращаются в круглые клетки, имеющие 1,5—2,5 микр. в диаметре и заполненные крупными

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

блестящими зернами; наконец, в старых культурах клетки покрываются очень отчетливо выраженными слизистыми капсулами. Следовательно, в сибирских почвах широко распространен типичный Az. chroococcum и его бесцветная разновидность.

На агаровых средах колонии темноцветных штаммов имеют пастообразную консистенцию, ярко выраженную складчатость, чаще неограниченный и в редких случаях ограниченный рост, черную или коричневую разной интенсивности пигментацию. У бесцветных штаммов колонии клейстерообразной или слизистой консистенции, гладкие или до некоторой степени волнистые, всегда с неограниченным ростом, прозрачные, слегка матовые, иногда с кремовым оттенком.

При пересевах темноцветных культур, особенно если они долго не обновлялись, рано или поздно выявляется, что они обычно неоднородны: от них отделяются бесцветные штаммы, в связи с чем повышается их плотность и усиливается их пигментация. При полной очистке от бесцветной разновидности колонии темноцветного штамма характеризуются следующими признаками: консистенции очень плотной пасты, тонкослойные, с тонкими складками, с ограниченным ростом, в диаметре 0, 5—1,5 см, черные, не разжижаются при старении. Отклонения от указанных норм уже свидетельствуют о примеси соответствующей дозы бесцветной разновидности.

Бесцветные штаммы азотобактера с кремовым или мутным оттенком тоже неоднородны: от них обычно отделяются темноцветные колонии, в результате чего их культура становится прозрачнее.

Из предыдущих разъяснений следует, что в сибирских почвах, как правило, содержится Az. chroococcum, который представлен двумя формами черной, имеющей консистенцию плотной пасты, и бесцветной, имеющей клейстерообразную или слизистую консистенцию.

Указанные формы распространены в самых разнообразных разновидностях сибирских почв, в том числе и в засоленных почвах. Однако из одного кулундинского солончака выделен штамм Azotobacter galophilum, отличающийся высокой выносливостью к засолению. На агаровых средах с содержанием 3—5% солей его колонии можно охарактеризовать так: в молодом возрасте жидкие, гладкие, прозрачные; в зрелом возрасте — пастообразной консистенции, складчатые, белые, с ограниченным ростом, в диаметре 2—5 мм; при старении окрашивается в темно-коричневый цвет, выделяя пигмент в субстрат. По циклу развития, структуре и величине клеток соответствующих стадий галофильный штамм не отличается от Az. chroococcum, что свидетельствует о его генетической связи с этим видом.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Кулундинский Az. galophilum, а также большое количество темноцветных и бесцветных штаммов Az. chroococcum исследованы также на физиологическую активность, а именно: проверен их рост и продуктивность азотфиксации на нормальных, кислых, резко щелочных и засоленных в различной степени средах. Во всех случаях культуры выращивались стерильно в чашках Петри, из которых в каждую заливалось 30 мл агаризованной среды с 2% сахарозы, но минеральный состав сред был разный. Нормальной средой с pH около 7,2 служила среда Омелянского и Северовой, засоление достигалось добавлением к этой среде NaCl, подкисление — добавлением 1/15 моля KH_2PO_4 и резкое подщелачивание — добавлением KOH (подробнее см. в работе автора за 1958 г.). В соответствующем возрасте культуры смывались в тугоплавкие колбы и по методу Кьельдаля анализировались на содержание общего азота при четырехкратной поверхности.

Наблюдения показывают, что темноцветные и бесцветные штаммы Az. chroococcum способны переносить подкисление ниже pH 5,5 и подщелачивание—свыше pH 11, но лучше всего они развиваются при нейтральной и слабо щелочной реакции. На обычной среде они обладают в общем одинаковой продуктивностью, которая в случае выращивания культур при 27° составляет на 1 г окисленной сахарозы от 9 до 11 мг азота, что соответствует «нормальной» азотфикации, установленной С. Н. Виноградским (1952).

Штаммы бесцветной разновидности Az. chroococcum хорошо приспособлены к кислой реакции окружающей среды: при pH равной 5,7 продуктивность их азотфикации составляет 60—90% от нормальной, в то время как у типичных представителей этого вида, имеющих преобладающее распространение в сибирских почвах, она не превышает 20—25%. Бесцветные штаммы хорошо развиваются и фиксируют азот даже при pH=5,5, когда темноцветные штаммы уже почти не развиваются.

Из вышеизложенного следует, что бесцветные штаммы составляют разновидность Az. chroococcum не только в морфологическом, но и в физиологическом отношении; эту разновидность можно рассматривать как адаптивную форму, приспособившуюся к кислой реакции среды.

Бесцветная устойчивая к кислой реакции разновидность встречается в самых разнообразных почвах, а поэтому на основании ее распространения нельзя выяснить вопроса, в каких именно экологических условиях она возникла. Наиболее вероятно, что она первоначально сформировалась в кислых почвах, так как согласно учению Т. Д. Лысенко (1952), природа живого тела изменяется всегда адэкватно воздействию на него внешних условий.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Зависимость от внешних факторов морфологических особенностей типичного Az. chroococcum можно отчетливо продемонстрировать в лабораторных условиях: при выращивании этого микроба на резко подщелоченных, подкисленных, или засоленных средах, его культура утрачивает способность к пигментации и лишается характерной пастообразной консистенции и складчатости, после чего по сути уже ничем не отличается от бесцветной разновидности. Несомненно, что при известном сочетании условий индивидуальная изменчивость может перейти в наследственную, так как, согласно основного принципа И. В. Мичурина (1949), организм есть сумма, а слагаемые ее — признаки растений-производителей и плюс влияние внешних факторов окружающей среды.

Az. chroococcum способен переносить очень высокие концентрации солей (по крайней мере до 8% NaCl или других солей). Однако засоление не стимулирует, а угнетает его развитие. Угнетение сказывается уже при однопроцентной концентрации солей и проявляется в целом ряде морфологических и физиологических признаков: культура медленнее растет, имеет более жидкую консистенцию: позже пигментируется, менее интенсивно окрашивается и снижает продуктивность азотфиксации. По мере увеличения концентрации солей угнетение усиливается, а при 8% солей культура развивается лишь в виде отдельных мелких колоний, имеющих консистенцию жидкого клейстера и не пигментирующихся.

Иначе к засолению относится Az. galophilum. Этот микроб может существовать только на засоленных средах. Кулундинский штамм этого вида вполне нормально развивается при концентрации солей в 3—5%, накапливая при этом 10,22 мг азота на 1 г расходуемой сахарозы.

Выше уже указывалось, что галофильный азотобактер тоже генетически связан с типичным Az. chroococcum, а следовательно тоже является адаптивной формой последнего.

Описанная изменчивость морфологических и физиологических свойств Az. chroococum свидетельствует об экологической пластичности данного вида.

ЛИТЕРАТУРА

Блинков Г. Н. 1957. Морфология наиболее распространенных форм азотобактера сибирских почв. Ученые записки Томского гос. пед. ин-та, т. XVI, стр. 358.

Блинков Г. Н. 1958. Об азотфиксирующей способности азотобактера сибирских почв. Там же. т. XVII, стр. 325.

Виноградский С. Н. 1952. Микробиология почвы. Изд-во АН СССР.

Лысенко Т. Д. 1952. Агробиология.

Мичурин И. В. 1949. Итоги шестидесятилетних работ.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ГЕНЕТИКА БАКТЕРИОФАГОВ

К. Н. КОНДРАТЬЕВ

Томский научно-исследовательский институт вакцин и сывороток

Генетике бактериофага посвящены многочисленные исследования. Особенно много работ выполнено по адаптациям. Различные виды фагов были адаптированы к действию химических веществ, антифаговой сыворотки, повышенной кислотности, температуры. Фаг можно адаптировать также к другому хозяину. Адаптацию к фагоустойчивым культурам гомологичного вида широко используют для расширения диапазона действия фага. Описаны случаи, когда после культивирования с соответствующей культурой, кишечный фаг приобрел способность лизировать палочку склеромы, дизентерийный фаг — кишечную палочку и т. д. Нами показано, что типовые брюшнотифозные Vi-II фаги сравнительно легко адаптировались к таким гетерологичным типовым штаммам, которые ими лизировались очень слабо.

Некоторые типовые О- и Vi-фаги адаптированы к штаммам паратифа А и Б, а вариант фага R — к кишечной палочке. Вновь приобретенные свойства передавались по наследству.

Изменения наследственных свойств фагов могут происходить и по типу мутаций. Мутации касаются самых различных свойств фагов: формы и размеров стерильных пятен, величины «урожая» фага с одной клетки бактерии, диапазона действия, вирулентности, адсорбционных свойств. Д. Бойд (1956) развил применительно к бактериофагу мутационную теорию, согласно которой симбиотические частицы фага могут мутировать в литические и наоборот. Автор придает большое значение этому циклу мутаций в размножении и выживаемости фага. А. С. Кривиский (1955) описал ряд мутантов кишечного фага. Он показал, что необходимо учитывать изменчивость фага и бактерий в процессе их взаимодействия.

В бактериальной культуре при пересевах на питательных

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

средах последовательно возникали бактериальные варианты, характеризовавшиеся возрастающей приспособленностью к среде. Фаг также изменялся, приспосабливался к этим бактериальным вариантам. А. С. Кривиский (1955) убедительно показал приспособительный характер изменчивости фага в своих опытах, обусловленность ее направления свойствами бактериальной культуры. Бензер и Фриз вызывали направленные мутации у колифага T_4 с помощью 5-бромурацила.

Большой интерес представляет явление рекомбинации фагов, сходное с гибридизацией. Если изолированную клетку бактерии одновременно инфицировать двумя различными, но родственными фагами, то оба они будут в ней размножаться и вызовут лизис. При этом в потомстве фагов обнаруживаются как исходные, родительские, так и совмещающие их свойства «гибридные» формы. Детально изучена рекомбинация у некоторых Т-фагов кишечной палочки.

Механизм изменчивости известен лишь в общих чертах. Изменчивость фага тесно связана с его размножением. После адсорбции на бактерии внутрь бактериальной клетки проникает ДНК фага, являющаяся по современным представлениям носителем наследственных свойств, а белковая оболочка остается снаружи.

Вместе с ДНК в клетку проникает небольшое количество белка, роль которого еще не ясна. Надо полагать, что изменения структуры ДНК, связанные с изменением наследственности, осуществляются легче всего и главным образом в процессе репродукции ДНК, которая протекает в первой половине периода внутриклеточного размножения фага. Относительно рекомбинантов показано, что они образуются именно в это время. Белковая оболочка фага также должна иметь определенное значение в процессах изменчивости. К сожалению, роль белка в явлениях наследственности еще мало изучена.

Фаг находится в стадии прогрессивной эволюции, о чем свидетельствует его широкая распространенность в природе, в виде многочисленных видов, типов и рас. Знание закономерностей изменчивости фагов необходимо для успешного решения ряда практических задач.

ЛИТЕРАТУРА

Бойд Дж. 1956. Роль мутаций в выживаемости и размножении бактериальных вирусов. «Природа размножения вирусов».

Кривиский А. С. 1955. Материалы к изменчивости бактериофага. «Вопр. патогенеза и иммунологии вирусных инфекций».

Benzer S., Freese E. 1958. Induction of specific ntutations wilh 5-bromouracil. Proc. Nat. Acad. Sci USA, 44, 2.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИЗМЕНЧИВОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ МИКРОБОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТИБИОТИКОВ

А. И. ЦЫРО

Кафедра микробиологии Омского ветеринарного института

В опытах для исследования изменчивости микробов под влиянием антибиотиков (пенициллина, синтомицина, левомицетина, биомицина и стрептомицина) были взяты культуры стафилококков, стрептококков, чудесной, синегнойной кишечной палочек, пастерелл, листерелл, второй вакцины сибирской язвы и различных видов паратифов.

В результате проведенных исследований установлена неодинаковая устойчивость к антибиотикам различных видов микробов. Наиболее чувствительными оказались культуры золотистого стафилококка, гемалитического стрептококка, рожи свиней, пастерелл и второй вакцины сибирской язвы. Меньшую чувствительность показали культуры чудесной, синегнойной, кишечной палочек, листерелл и паратифов.

Длительное воспитание микробов на питательных средах с антибиотиками вызывало повышенную устойчивость их к ним, причем вновь приобретенное свойство вначале легко исчезало при посеве их на обычные питательные среды без антибактериальных веществ, но в дальнейшем закреплялось и стойко удерживалось в течение 3—4-летнего наблюдения. Рассев на агар в бактериологические чашки с различным количеством антибиотиков показал, что в адаптированных культурах устойчивость отдельных особей сильно различается. Одновременно с устойчивыми особями продолжительное время выделяются клетки исходной культуры, которые видимо сохраняются вследствие защитного влияния адаптированных клеток.

Многократными опытами доказано, что под действием антибиотиков у различных видов микробов изменялись морфология, культуральные, биохимические и биологические свойства.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

У большинства палочковидных форм микробов в культурах появлялись длинные нити с шаровидными и колбообразными вздутиями. Впоследствие длинные нити распадались на зернистые формы. В культурах второй вакцины сибирской язвы и паратифов появлялись клетки круглой и яйцевидной форм, напоминающие дрожжи.

При рассеве культур на агар, кроме типичных колоний, вырастали нетипичные, шероховатые, слизистого характера и мелкие колонии. Рост мелких колоний появлялся через 3—5 дней.

Под влиянием антибиотиков у различных видов микробов изменяются ферментативные свойства. Штаммы кишечной палочки, продолжительное время воспитываемые на питательных средах с пенициллином, прекращали выделение лактазы, сероводорода и индола. Штаммы золотистого стафилококка не выделяли коагулазы и гемотоксина. Пигментные культуры утрачивали свойства выделять пигмент. В наших опытах получены штаммы чудесной палочки, которые не выделяют типичный для них пигмент в течение 4—5 лет, т. е. это свойство закрепилось и передается по наследству.

Анализ проведенных исследований показал, что при длительном культивировании патогенных микробов на питательных средах с антибиотиками, выделялись штаммы, не только с пониженной вирулентностью, но и авирулентные; последние по многим свойствам отличались от исходных видов и некоторые из них угнетали рост их при совместном выращивании на обычных питательных средах.

Опытами доказано, что под влиянием антибиотиков различные виды микробов могут переходить в неклеточные формы, а из последних, путем регенерации в соответствующих условиях, появлялись клеточные формы, отличающиеся по ряду свойств от исходных культур. Эти данные дают основание сделать предположение, что под влиянием антибиотиков некоторые виды микробов могут переходить в другие виды. Превращение одного вида микроба в другой является закономерным явлением. В природе межвидовая конкуренция между новообразованным видом и исходным не только доказана, но и биологически необходима.

Видообразование у микробов происходит тогда, когда в силу изменившихся условий жизни исходный вид не может продолжать свое существование. В данных условиях новый вид обладает более выраженной жизнеспособностью, чем старый. И если бы этого не было, то новое не могло бы укрепиться и было подавлено старым.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

СПОРООБРАЗОВАНИЕ У ПОЧВЕННЫХ БАКТЕРИЙ КАК ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В СВЯЗИ С ДЕЙСТВИЕМ АНТИБИОТИКОВ

Л. И. ПОТЕХИНА и Р. А. РЯБКОВА

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

Вопрос о биологической роли спорообразования у бактерий еще не решен; неясны причины и неполностью исследованы условия образования спор (Красильников, 1958; Lamanna, 1952), из факторов внешней среды не прослежено влияние антибиотиков.

Бациллы обитают преимущественно в почвах, составляя иногда до 25% микронаселения (Мишустин и Мирзоева, 1953), чаще находясь в состоянии спор ,чем в вегетативной форме (Мишустин и Перцовская, 1954). Поскольку имеются доказательства как образования и накопления антибиотиков в почвах, так и колебаний в содержании их там (Красильников, 1954; qottlieb a. Siminoff, 1952), то исследование действия антибиотиков на спорообразование бактерий становится существенным для понимания условий жизни бацилл в почве. Бациллы могут приходить в контакт с антибиотиками, начиная с самых малых доз последних.

Поэтому авторы выясняли влияние малых концентраций стимулятора роста гиббереллина и 4 антибиотиков на спорообразование Bacillus megatherium (штамм № 89, получены из Института микробиологии АН СССР). В опытах использованы продажные препараты пенициллина и стрептомицина (для инъекций), хлортетрациклина и хлорамфеникола(в таблетках). Концентрации на 1 мл среды для первых 3 антибиотиков взяты в единицах действия (ЕД), для последнего — в весовых единицах (γ). Гиббереллин получен из Института физиологии растений АН СССР. Методом бумажных дисков установлено, что тест-организм чувствителен к пенициллину, хлортетрациклину и стрептомицину и устойчив к хлорамфениколу.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

В опытах в колбы с картофельным отваром засевалось по 1 мл 2 млрд. взвеси суточной культуры B. megatherium. После 24 часов инкубации в колбы вносился раствор антибиотика (свежеприготовленный асептически на стерильной воде) или гиббереллина (асептически приготовленный водный раствор из суточного спиртового раствора). Повторность опытов была двухкратной; инкубация при t 28—30° (для разных опытов). Учет соотношения спор и клеток и числа их в 1 мл культуры проводился на постоянных препаратах, окрашенных водным раствором малахитового зеленого (при нагревании) с последующей докраской основным фуксином. Для каждого варианта опыта просчитывалось не менее 800 клеток. Экспозиция указана от момента внесения антибиотика.

Испытанные препараты по-разному влияли на B. megatherium (табл. 1). Дозы хлортетрациклина оказались настолько высокими, что в их присутствии спорообразование задерживалось во времени на 1—5 суток, резко падал процент спор, а при максимальной дозе угнеталось и размножение клеток (на 30%). Пенициллин и хлорамфеникол в некоторых дозах обусловили увеличение количества спор в 2 раза, причем в 2 вариантах с хлорамфениколом начало спорообразования ускорилось на 1 сутки. Стрептомицин и гиббереллин в испытанных концентрациях, по-видимому, способствуют вегетативному росту и уменьшению количества спор, за исключением варианта с наивысшей дозой стрептомицина, где число спор несколько возросло. В присутствии гиббереллина число клеток в 1 мл культуры увеличилось на 49%, а автолиз ускорился на 19%. Напротив, под влиянием антибиотиков автолиз задерживается, чем и обусловливаются колебания в процентном содержании спор от видимого числа клеток при учете через 5 суток. Закономерности влияния антибиотиков на спорообразование более отчетливо выявляются при экспозиции в 71 час и при расчете процента спор по отношению к максимальному числу клеток в культуре.

Ускорение начала спорообразования и увеличение процентного содержания спор в культуре B. megatherium в присутствии малых доз некоторых антибиотиков указывает, что способы защиты бактерий от действия антибиотиков, по-видимому, не ограничиваются явлением привыкания и образованием ферментов типа пенициллиназы. Учитывая эволюционное происхождение способности образовывать антибиотики (Токин, 1948) и, следовательно, длительность воздействия антибиотиков на микроорганизмы в природных условиях, целесообразно было бы выяснить, не возникло ли само свойство образовывать споры у бактерий путем приспособления к перенесению периодического присутствия антибиотиков в окружающей среде. Влияние антибиотиков также может

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Таблица 1

Действие антибиотиков и гиббереллина на спорообразование Вас. megatherium

Препарат	Концентрация / Экспозиция в часах	Кол-во спор (в %) от числа видимых клеток				Число клеток в 1 мл культуры, в млн.			В % от максимального числа клеток в культуре (через 5 суток)	
						всего		спор		
		29	47	71	120	29	120	120	споры	всего клеток
	Контроль	0,9	5,0	6,4	25,4	1700,0	1000,0	251,0	14,7	58,7
Пенициллин в ЕД/мл	0,01	0	2,4	9,7	16,7	1350,0	920,0	155,0	11,4	68,1
	0,001	2,3	5,8	13,2	36,4	—	—	—	—	—
	0,0001	1,2	3,5	12,4	13,1	—	—	—	—	—
Хлортетрациклин в ЕД/мл	0,33	0	0	0	0	1150,0	740,0	0	0	65,1
	0,033	0	0	0	1,8	—	—	—	—	—
	0,0033	0	0	0	1,4	—	—	—	—	—
	0,00033	0	1,0	1,1	2,1	—	—	—	—	—
	Контроль	0	0	5,1	6,3	943,0	450,0	25,0	2,6	47,8
Хлорамфеникол в γ/мл	0,1	0	3,2	11,1	11,1	700,0	480,0	32,0	4,5	68,5
	0,01	0	3,0	11,9	16,6	—	—	—	—	—
	0,001	0	0	4,1	6,5	—	—	—	—	—
	0,0001	0	0	3,8	11,2	—	—	—	—	—
Гиббереллин в %	0,01	0	0	2,9	3,3	1400,0	550,0	19,0	1,4	39,2
	0,001	0	0	5,3	3,7	—	—	—	—	—
	0,0001	0	0	4,2	1,2	—	—	—	—	—
	Контроль	0	0	3,6	23,1	—	—	—	—	—
Стрептомицин в ЕД/мл	0,1	0	0,5	3,1	28,6	—	—	—	—	—
	0,01	0	1,0	0	5,9	—	—	—	—	—
	0,001	0	0	0	12,8	—	—	—	—	—
	0,0001	0	0	0	5,5	—	—	—	—	—

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

быть одной из причин пребывания бацилл в почве в состоянии спор. Им же могут объясняться и результаты опытов Рыбалкиной (1938), в которых наблюдалось увеличение спорообразования у Bac. mycoides при добавлении в МПБ почвенной вытяжки, а также данные Powell a. Hunter (1955), установивших значительную стимуляцию спорообразования у Bac. sphaericus в смешанной культуре с Bac. cereus и другими бактериями.

ЛИТЕРАТУРА

Красильников Н. А. 1954. Образование и накопление антибактериальных веществ в почве. Доклады АН СССР, т. XCIV, вып. 5.

Красильников Н. А. 1958. Микроорганизмы почвы и высшие растения. М.

Мишустин Е. Н. и Мирзоева В. А. 1953. Почвоведение, № 6.

Мишустин Е. Н. и Перцовская М. И. 1954. Микроорганизмы и самоочищение почвы. М.

Рыбалкина А. В. 1938. Микробиология, т. VII, вып. 8.

Токин Б. П. 1948. Фитонциды.

Gottlieb D. and Siminoff P., 1952. The production and role of antibiotics in the soil. II. Chloromycetin Phytopathology, v. 42., № 2.

Lamanna C. 1952. Symposium on the biology of bacterial spores. Bact. rev., v. 16, № 2.

Powell J. F. and J. R. Hunter. 1955. The sporulation of Bac. sphaericus stimulated by association with other bacteria: an effect of carbon dioxide. J. gen Microbiol., v. 13, № 1.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И РАЗВИТИЕ ПОЧВ

Т. П. СЛАВНИНА

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

Одним из первых и немногих ученых, которые обратили внимание на роль биологических факторов в процессах почвообразования, был Ч. Дарвин. Более 70 лет назад в произведении «Образование почвенного слоя дождевыми червями» Ч. Дарвин на основании целого ряда наблюдений, опытов и расчетов стремился доказать, что весь растительный слой, покрывающий Землю, несколько раз прошел через кишечный канал червей и еще много раз пройдет через него. Основоположник почвоведения В. В. Докучаев не считал возможным придавать столь большое значение червям в процессах почвообразования, однако сам факт, на который обратил внимание великий ученый, сыграл большую роль в развитии науки о почве.

В настоящее время биологическая природа почвообразовательного процесса общепризнана. Ведущая роль в почвообразовании биологических факторов — растительности, микроорганизмов, животных была выявлена и обоснована П. А. Костычевым и особенно В. Р. Вильямсом. Через все учение В. Р. Вильямса о едином почвообразовательном процессе красной нитью проходит тезис о взаимосвязи между развитием почвы и растительности на ней. И начало процесса почвообразования связано с деятельностью первых поселенцев на выходах скальных массивно-кристаллических пород — разнообразных микроорганизмов.

Почвообразовательный процесс, как известно, характеризуется одновременным непрерывным протеканием ряда весьма различных и противоположно направленных явлений — химических, физико-химических и биологических. На различных стадиях развития почв и под влиянием того или иного сочетания внешних условий, каждая из этих групп явлений, входящих в процесс почвообразования, может получить относи-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

тельно более сильное и яркое выражение. Однако наибольшее влияние на весь ход почвообразования, начиная с его первых стадий (первичное почвообразование), оказывают биологические процессы. Это влияние продолжает сказываться и на более зрелых стадиях развития почв.

В сложных биологических явлениях, протекающих в почвах, огромная роль принадлежит биохимическим процессам, связанным с жизнедеятельностью микроорганизмов. Новейшие исследования дают возможность вскрыть очень тесные и всесторонние связи биохимических явлений с общим направлением почвообразования и выявить те частные процессы, которые являются в настоящее время преобладающими в тех или иных почвах. Изучение современных процессов развития почв, вычленение отдельных частных процессов, дает возможность глубже познать генезис почв.

Процесс почвообразования испытывает непрерывные динамические преобразования во времени, благодаря непрерывной изменчивости климата, растительности и особенно в нашу эпоху, благодаря деятельности человека. О таких постоянных преобразованиях процесса почвообразования во времени можно судить различными способами и путями.

Одним из таких путей, который довольно тонко отражает характер почвообразования, является изучение биохимических процессов в почве и учет результатов деятельности микроорганизмов.

Полученный нами экспериментальный материал показывает довольно четкую картину зависимости характера биохимических процессов от направления почвообразовательного процесса. Учет биохимических процессов, протекающих в почве, позволяет уловить даже небольшие изменения, преобразования почвообразовательного процесса во времени. Сказанное можно иллюстрировать на примере двух противоположно направленных процессов — дернового и подзолистого.

Дерновый процесс, характеризующийся прогрессивным накоплением в почве гумуса и питательных веществ, уменьшением кислотности почв, улучшением структурного состояния, способствует интенсивной микробиологической деятельности в почвах, а это последнее ведет к проявлению достаточно высокой энергии биохимических процессов. В результате этого в почвах, где проявляется дерновый процесс, можно констатировать довольно широкое отношение C:N, большие потенциальные запасы азота, фосфора и калия при сравнительно малой подвижности этих элементов. В то же время для почв, в которых развит дерновый процесс, характерны большие потенциальные возможности в смысле мобилизации пищевого фонда при создании благоприятных оптимальных условий. Так, черноземы, черноземно-луговые, тем-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

но-серые и даже серые лесные почвы характеризуются большими потенциальными возможностями в отношении накопления азотистых соединений в форме нитратов. Темно-серые и серые лесные почвы в благоприятных погодных условиях способны накапливать весьма большое количество нитратов — до 150—200 мг на 1 кг почвы, а в отдельные периоды и больше.

В противоположность дерновому процессу, развитие подзолистого процесса, как известно, влечет за собой, наряду с уменьшением гумусности почв, резкое падение в содержании питательных веществ, отношение C:N становится уже, в то же время подвижность питательных веществ резко возрастает, но многие биохимические процессы в этих почвах, как правило, подавлены и даже создание оптимальных условий очень мало усиливает мобилизацию питательных веществ биологическим путем. Так, слабо дерново-сильно-подзолистая, светло-серая почвы, находясь в оптимальных условиях увлажнения, отепления и аэрации, хотя и продуцируют большое количество аммиака, не способны накопить сколько-нибудь заметных количеств нитратов.

Можно предполагать, что развитие и других частных процессов — степного, солонцевого и т. д., отражаясь на физических, агрохимических показателях почв, на качественном составе гумуса, должно наложить определенный отпечаток на характер и энергию биохимических процессов в почве. По-видимому, при более детальном изучении биохимических процессов по этим показателям будет легче, чем по каким-либо другим определять, какой из процессов почвообразования в настоящее время преобладает.

Результаты изучения биохимических процессов в почве являются ярким свидетельством того, что почва динамична, что все ее свойства непрерывно изменяются, что положение Ч. Дарвина о исторической преемственности всего жившего и живущего, о историческом развитии природы справедливо и приемлемо для почв.

Учет биохимических процессов в почве, помогая решить сложные вопросы генезиса почв, является в то же время одной из важнейших основ их планомерного преобразования.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О ВЗАИМОЗАВИСИМОСТИ ЭВОЛЮЦИИ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ И ЭНТОМОФИЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ

Г. А АВЕТИСЯН

Музей землеведения Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

История развития насекомых уходит своими корнями в далекое прошлое палеозойской эры. Первые бескрылые насекомые (Apterygota) появились еще в девоне (около 300 млн. лет тому назад) вместе с завоеванием суши сосудистыми растениями. Расцвет древнейшей флоры и благоприятные экологические условия способствовали быстрому их развитию и распространению.

Значительно позднее, начиная с юрского периода (около 150 млн. лет тому назад) образовались высшие формы насекомых — двукрылые и перепончатокрылые, наиболее интенсивные процессы видообразования и биологического прогресса которых совпадают с грандиозными изменениями населения земной коры, происшедшими в кайнозойской эре, когда господство на суше переходит к новым формам — покрытосемянным растениям, с одной стороны, и высшим насекомым, птицам и млекопитающим — с другой. При этом, как указывает Д. Скотт (1927), «эта величайшая перемена, когда-либо совершавшаяся в растительном царстве... несомненно зависела главным образом от одновременного развития высших форм насекомых». С тем же основанием можно утверждать, что и перемены, происшедшие в эволюции насекомых и, в частности, перепончатокрылых, зависели от развития цветковых растений.

Связи растений и насекомых приобретают самые разнообразные и сложные формы, начиная от растительноядности насекомых и насекомоядности растений и кончая энтомофилией.

Взаимное морфофункциональное приспособление энтомо-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

фильных растений и насекомых опылителей, обеспечивающее перекрестное опыление, избирательность оплодотворения и связанное с этим повышение воспроизводительной способности и жизненности растений и улучшение питания насекомых привело к биологическому прогрессу тех и других. Важное значение перекрестного опыления растений было показано в ряде работ Ч. Дарвина, И. В. Мичурина и их последователей.

Одним из ведущих факторов прогрессивной эволюции многих представителей перепончатокрылых, связанных с растениями, является переход к питанию нектаром и пыльцой и развитие «общественных» инстинктов. Можно отметить параллелизм в развитии общественных инстинктов разных представителей перепончатокрылых: усиление контакта с потомством, рост числа особей в семье и связанная с этим морфофункциональная дифференция особей внутри семьи.

Вместе с образованием семьи высшие представители перепончатокрылых приобрели способность регулировать температуру и газовый режим внутри гнезда, повысить пластичность поведения, совершенствовать строительный инстинкт, инстинкт сбора, переработки, консервации и создания больших кормовых запасов. Образование семьи привело к качественно новым взаимоотношениям «общественных» насекомых со средой. Приспособление к условиям среды и естественный отбор шел главным образом по признакам семьи — как целостной биологической единицы. Это согласуется с дарвиновским выводом о том, что наиболее изменчивы признаки, по которым проходил отбор.

По нашим данным (в результате учета и вариационно статистической обработки изменчивости свыше 12 тысяч пчелиных семей), коэффициент вариации медовой продуктивности составляет 30—40%, восковой продуктивности 25—30%, живого веса семьи 30—35%, между тем коэффициент вариации признаков отдельных пчел не превышает 2—3%.

Признаки семьи как целостной биологической единицы имели ведущее значение и в их географическом распределении. Более примитивные в отношении развития общественных инстинктов виды (Apis dorsata и A. florea) имеют ограниченный ареал. Наибольшее распространение получили виды, достигшие более высокой ступени развития общественных инстинктов (A. indica) и особенно A. mellifera, которые продвинулись в северные и горные районы.

Такая же закономерность наблюдается в отношении распространения отдельных рас и пород в пределах вида A. mellifera L. Эти закономерности совпадают с относительно более высокой нектаропродуктивностью растений в северных и горных районах, что мы рассматриваем как приспособление ра-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

стений для обеспечения избирательности оплодотворения, особенно необходимого в суровых условиях.

Исторические сложившиеся взаимосвязи насекомых и энтомофильных растений представляют не только теоретический, но и большой практический интерес. Они должны быть учтены при выращивании энтомофильных сельскохозяйственных культур. В комплексе агротехнических приемов должно быть предусмотрено перекрестное опыление этих культур как эффективное средство повышения урожайности и улучшения качества продукции.

ЛИТЕРАТУРА

Аветисян Г. А. 1930. К характеристике высокогорной флоры Кавказа. «Опытная пасека», № 1, 2.

Avetisjan G. 1935. Recent Nork of the chemical composition of polen. The Bee Norld, vol. XVI, N 8.

Аветисян Г. А. 1937. Итоги работ по селекции пчел и очередные задачи племенного дела в области пчеловодства. Труды ВАСХНИЛ. М. Сельхозгиз.

Аветисян Г. А. 1949. Газовый режим в семье. Доклады АН СССР, № 5.

Аветисян Г. А. 1950. Пчеловодство в Заполярье. Труды ВАСХНИЛ.

Аветисян Г. А. 1958. Некоторые вопросы эволюции, распространения , охраны и использования видов и пород пчел. Сб. докладов Советской делегации на XVII Международном конгрессе по пчеловодству. Сельхозгиз.

Alpatov. V. V. 1929. Biometrical studies of variation and races of the honey bee. (A. mellifera L). Quart. Review of Biology. Vol IV.. N I.

Дарвин Ч. 1939. Изменение животных и растений в домашнем состоянии. Собр. соч., т. VI и VII. изд. Лепковского.

Дарвин Ч. 1939. Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире. Сельхозгиз. М. Л.

Imms A. D. 1938. Social behaviour of inseets. London.

Скотт Д. Г. 1927. Эволюция растительного мира. ГИЗ. М.—Л.

Nheeler N. N. 1938. Tne Sodial insects. London.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О НЕКОТОРЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВЯЗЯХ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ И ЭНТОМОФИЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ

Г. М. СОЛОВЬЕВ

Музей землеведения Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

Взаимная приспособленность строения репродуктивных органов энтомофильных растений и органов питания насекомых-опылителей, ритма развития и образа жизни этих организмов, значение насекомых в осуществлении перекрестного опыления растений и преимущество последнего над самоопылением были доказаны еще Дарвином. Советской агробиологической наукой развито учение о пользе перекрестного опыления и показана роль его не только в увеличении урожайности сельскохозяйственных культур, но и в повышении качества урожая.

В СССР возделывается около 150 энтомофильных культур. Цветки большей части их посещаются различными видами насекомых-опылителей. Однако основная роль в опылении большинства этих культур принадлежит медоносным пчелам. Значение их особенно возросло в условиях развивающегося социалистического сельского хозяйства в связи с постоянным повышением культуры земледелия.

Посещаемость цветков растений пчелами зависит от метеорологических и других условий жизни пчел и растений, от состояния пчелиных семей и медоносных растений, а также от их биологических свойств. Выяснение этих зависимостей позволяет предлагать меры, способствующие полноте опыления цветков и сбора урожая нектара.

Для разработки приемов повышения эффективности пчелоопыления часто оказывается необходимым выяснение деталей взаимоотношений пчел и энтомофильных растений, частных особенностей их функциональных связей. Последующий материал иллюстрирует это.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Обычно пчелы начинают посещать цветки несколько позднее начала цветения растений. Это наблюдается даже при благоприятной погоде и перенасыщении местности пчелами. В опыте, проведенном при упомянутых условиях в Институте пчеловодства (Московская обл.), цветки гречихи начинали посещаться пчелами через 2—3 дня после начала цветения растений (табл. 1).

Таблица 1

Начало цветения и посещаемости пчелами цветков гречихи

Сорт	Способ посева	Начало цветения	Нач. посещения цветка пчелами
Вознесенская	Широкорядный	29/VI	1/VII
Тимирязевская	»	1/VII	3/VII
Московская	»	1/VII	3/VII
Вознесенская	Сплошной рядовой	29/VI	2/VII
Московская	»	2/VII	3/VII

Вместе с нарастанием энергии цветения медоносов увеличивается число пчел, посещающих их. Время максимального количества одновременно раскрытых цветков обычно совпадает с временем наибольшей насыщенности территории пчелами (табл. 2 и 3).

Таблица 2

Количество цветков, распустившихся в среднем за один день на одном растении гречихи

Сорт	Способ посева	Продолжительность частей периода цветения							
		от зацвет. до 3/VII	4—9/VII	10—15/VII	16—21/VII	22—31/VII	1—6/VIII	7—14/VIII	15—21/VIII
Вознесенская	Широкорядн.	3,2	12,9	23,1	17,0	4,3	2,3	1,6	1,0
Тимирязевская	»	1,4	7,1	19,5	25,0	9,4	5,6	3,0	1,0
Московская	»	1,3	7,1	19,6	28,7	12,1	8,0	2,2	0,9
Вознесенская	Сплошн. рядов.	2,4	11,8	22,5	7,8	1,2	0,2	0,1	0,2
Московская	»	1,5	6,9	20,9	18,5	5,6	3,3	1,1	0,4

В период нарастания энергии цветения и посещаемости цветков пчелами у последних вырабатывается рефлекс посе-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Таблица 3

Количество одновременно работающих пчел на 100 кв. м гречихи в среднем за одно наблюдение

Сорт	Способ посева	Продолжительность частей периода цветения							
		от нач. посещ. пчелами до 3/VII	4—9/VII	10—15/VII	16—21/VII	22—31/VII	1—6/VIII	7—14/VII	15—21/VII
		Число дней с наблюдениями							
		1—3	6	6	6	6	6	6	6
Вознесенская	Широкорядн.	29	52	75	51	27	15	9	4
Тимирязевская	»	7	48	50	70	64	54	20	5
Московская	»	2	31	44	84	55	48	20	7
Вознесенская	Сплошн. рядов.	24	46	82	64	24	19	8	4
Московская	»	2	40	53	81	73	62	25	6

щать данный кормовой участок и данный вид растений. Действие этого рефлекса особенно проявляется при спаде цветения, который происходит поэтому гораздо быстрее сокращения посещаемости участка пчелами. Вероятно, у части пчел (более старых) консерватизм рефлекса на место медосбора настолько силен, что они сохраняют приверженность к привычному участку до смерти.

Нектаропродуктивность цветков обычно снижается от начала цветения растений к концу. В упомянутом опыте с гречихой количество сахаров в нектаре 100 цветков в среднем по определениям в первой половине периода цветения составляло 16,6—20,3 мг, а во второй половине этого периода оно сократилось до 5,3—6,4 мг. Поэтому, как показывают расчеты, при запаздывании начала посещения пчелами цветков гречихи на 2—3 дня на каждом гектаре теряется до 4—6 кг меда.

Высокая нектаропродуктивность первых цветков физиологически целесообразна и, вероятно, направлена на быстрейшее привлечение насекомых-опылителей. Опыление более поздних цветков обеспечено и при меньшем количестве нектара, так как ко времени их цветения у пчел вырабатывается рефлекс на место и вид растений, а, кроме того, привлечение насекомых обеспечено большей массой этих цветков.

Многие медоносы образуют огромное число цветков, из которых (даже при обеспеченном опылении) лишь незначительная часть способна дать семена. Так, в одном из опытов

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

с гречихой полноценные семена развились в 57,8% цветков, распустившихся в первые 3 дня цветения нижних соцветий стеблей. Цветы следующих 6 дней дали семена в 24,1% случаев. В цветках дальнейших 7 дней семена развились в 7,2% случаев. А цветки, распустившиеся в последние 9 дней периода цветения, семян не дали. Расчет показывает, что задержка начала посещения цветков гречихи пчелами на 2—3 дня приводит к недобору 1—2 ц семян с гектара.

Применением специальных агромероприятий можно преодолеть запаздывание посещаемости цветков пчелами. Одним из таких мероприятий может служить посев смеси двух сортов, различающихся сроком цветения. В основных зонах возделывания различных культур обычно выращиваются средне- и позднеспелые сорта. Добавление к ним при посеве 1—2% семян сорта, зацветающего на 4—5 дней раньше, будет способствовать привлечению пчел на посев и полному опылению первых цветков основного сорта.

Для поздно высеваемых культур типа гречихи запаздывание начала посещения цветков пчелами можно преодолеть также путем посева одного сорта в два срока на одной и той же площади. В первый срок (дней за 10 до оптимального) высевается 1—2% нормы высева семян мелкими площадками (по 1—2 кв. м) на расстоянии 5—10 м друг от друга. Во второй срок производится посев основной части нормы высева семян. Площадки первого срока посева становятся своего рода «маяками», по которым пчелы осваивают поле и в результате этого посещают наиболее продуктивные первые цветки растений основного срока посева гораздо интенсивнее (табл. 4).

Таблица 4

Количество одновременно работающих пчел на 32 кв. м в среднем за одно наблюдение из двух повторностей (начало цветения растений основного срока посева 10/VII)

Посев	12и13/VII		14и15/VII		17и18/VII		19и21/VII		22и24/VII		25и28/VI	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Без „маяков"	2	100	5	100	13	100	34	100	42	100	138	100
С „маяками"	8	400	9	180	16	123	32	94	42	100	142	103

Испытание посева гречихи с «маяками» было проведено в колхозе «Красный ударник» Малинского района, Московской области. Урожай семян с пространства между «маяками», полученный только с растений основного срока посева, составил 13,08 ц/га, а с участка без «маяков» — 11,85 ц/га. Прирост урожая в 2 ц/га отвечает вычисленной величине.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВНУТРИВИДОВЫХ И МЕЖВИДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ У РЖИ И ПШЕНИЦЫ

Ф. А. ДВОРЯНКИН

Кафедра дарвинизма Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

Открыв в селекционном процессе механизм формообразования — отбор, Ч. Дарвин положил начало экспериментальному решению теоретических вопросов биологии. В теории естественного отбора процесс индивидуального формирования, в котором могут приобретаться первичные изменения, являющиеся материалом для природного формообразования, рассматривается Ч. Дарвином как элементарный процесс прогресса и дивергенции, благодаря которому осуществляется весь исторический процесс эволюции.

В теории естественного отбора Ч. Дарвина межвидовые и внутривидовые отношения организмов играют решающую роль в возникновении первичных приспособительных изменений и в определении направлений «суммируемой изменчивости» (длящейся в поколениях).

Соответствие между общими закономерностями индивидуального развития и закономерностями видообразования позволяет нам исследовать экспериментально роль взаимных отношений между организмами, поскольку они влияют на соотношение численности внутривидовых группировок, вскрывать причины сохранения видового постоянства и пути возникновения новых форм в пределах вида. Аналогия между динамикой численности компонентов сложной видовой популяции и динамикой численности отношений между видами в «системе природы» позволяет нам осветить сущность диалектического противоречия между постоянством и изменчивостью во всем процессе эволюции.

Для экспериментального исследования влияния межви-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

довых и внутривидовых отношений на формообразование на Звенигородской биостанции МГУ с 1951 г. исследуются две модельных природных популяции: постоянная гибридная популяция ржи (сорт Вятка) и сорт—популяция озимой пшеницы (Калининградская белая). Экспериментальным контролем к этому изучению служит специальная серия опытов с искусственными популяциями, составленными каждая из пары: двух разновидностей мягкой пшеницы, или двух сортов мягкой и твердой пшеницы, или сортов пшеницы (мягкой и твердой) и ржи. Каждая комбинация парных смесей была представлена пятью вариантами начальных процентных отношений посеянных семян (10—90; 30—70; 50—50; 70—30; 90—10). Потомство каждого варианта высевалось на следующий год в том процентном соотношении, какое оказывалось в урожае. Так прослежена динамика численности компонентов парных смесей на протяжении пяти лет. Чистые посевы сортов-компонентов парных смесей — проводились также потомственно (семенами от урожая предшествующего года). Наблюдения за динамикой выживаемости растений до уборки и продуктивностью растений позволяют судить о сущности внутривидовых и межвидовых отношений. Опыт завершен двухлетним сравнительным испытанием в чистых посевах потомства каждого отдельного номера, представляющего начальный численный вариант каждого компонента в какой-либо парной комбинации. Различия по типу роста, развития и продуктивности между вариантами позволяют судить о влиянии внутривидовых и межвидовых отношений на каждого компонента смеси.

Результаты наблюдения за динамикой численности каждого компонента смешанных посевов в сравнении с контролями показывают следующее. В колебаниях численности отражается суммарное влияние на растения метеорологических условий, закономерно изменяющееся соответственно с характером внутривидовых и межвидовых отношений между растениями в сообществе. Понятие конкуренции не соответствует объективной характеристике ни внутривидовых, ни межвидовых отношений—оно слишком грубо для них.

Реакция сортов на внешние условия, выраженная в колебаниях численности, в смешанных посевах резко отличается от таковой в чистых посевах сортов. Влияние индивидов своего и чужих видов на выживаемость, рост и продуктивность друг друга закономерно изменяет результаты влияния метеорологических факторов на те же показатели. Колебания численности компонентов смесей в первый год совместного посева, в отличие от контроля, отражают в первую очередь противоречия взаимного приспособления компонентов, где решающее значение имеют систематическое родство компо-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

нентов и их начальное процентное соотношение в посеве. В последующие годы выдвигается значение степени приспособленности каждого компонента к местным условиям и степени приспособленности их к совместному произрастанию. Вначале вытесняемый компонент может затем стать преобладающим или от низкой исходной численности придти к равной с другим компонентом.

Обнаружены три различных типа взаимных отношений между компонентами в совместных посевах: антагонистический, когда один компонент вытесняет другого до малой примеси; тип равновесных отношений, когда численность компонентов после колебаний стремится к отношению один к одному; третий тип характеризуется биологически уравновешенными соотношениями численности при неравных, но все же высоких уровнях обоих компонентов. Указанные типы отношений обнаруживаются как при внутривидовых, так и при межвидовых совместных посевах.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПЛОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ОДНОВИДОВЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ (ПОПУЛЯЦИЯХ)

В. А. ПРОНИН

Кафедра дарвинизма Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

Проблема вида — одна из важнейших проблем дарвинизма. Ученые не раз принимались за ее разработку, однако и в современной биологии проблема вида остается центральной. Биологический вид представляет интерес с точки зрения его зарождения, развития (становления) и длительности существования. В сообщении мы остановимся лишь на некоторых закономерностях жизни вида.

Вид — это целостная биологическая единица, имеющая свои законы существования, сложившиеся в процессе его исторического развития (филогенеза). Реальность вида — в конкретности его основных форм существования в природе: индивидуумов и популяций. Под популяциями мы понимаем одновидовые сообщества, в которых организмы находятся в закономерной взаимозависимости. У животных — это семья, колония, стая, стадо; у растений — заросль или одновидовой посев сельскохозяйственной культуры. Закономерности жизни популяций несводимы к закономерностям жизни отдельных особей, как более частных форм существования вида.

Одно из необходимых условий существования популяций — оптимальная плотность населения на данном участке ареала. Она определяется биологическими особенностями растений, приспособленностью к местным экологическим условиям. Плотность населения популяции стабилизируется, возобновляясь из года в год, с известными колебаниями около оптимального уровня для наличных условий.

Биологическим критерием оптимальной плотности населения может служить коэффициент плодовитости, под которым

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

следует понимать отношение числа существующих особей к числу ранее существовавших, у растений — это число семян в урожае от каждого жизнеспособного семени, посеянного на единицу площади. Этот показатель характеризует успех популяции в воспроизведении исходной численности. При достижении плотности населения биологически необходимой для данного вида, коэффициент плодовитости стремится к единице, что и обеспечивает относительную стабильность популяции.

Наши исследования, выполненные за ряд лет на кафедре дарвинизма Московского университета, показывают, что изменение густоты стояния растений яровой пшеницы сказывается на изменении коэффициента плодовитости закономерно.

В разреженных посевах коэффициент плодовитости может снижаться за счет значительной гибели растений от вредителей. При поражении даже одинакового количества растений в вариантах разной густоты процент гибели будет большим в разреженном посеве. К тому же разреженное стояние растений создает благоприятные условия для большей концентрации на посеве листостебельных вредителей, чем и объясняется наблюдавшееся нами снижение процента пораженных растений по мере загущения посева. Сопровождающее всякое увеличение площади питания повышение индивидуальной плодовитости растений, сохраняющихся к уборке урожая, не всегда компенсирует низкую выживаемость. К тому же обычное для таких посевов более позднее созревание приводит к повышению в урожае процента нежизнеспособных семян.

В загущенных посевах коэффициент плодовитости снижается за счет ослабления множества растений. При густом стоянии растений для них создаются совершенно непривычные условия жизни (освещенность, температурный режим, влажность воздуха и другие). Необычность условий роста и развития приводит к формированию низкопродуктивных, конституционально хилых растений, слабо противостоящих действию неблагоприятных факторов. В таких случаях снижение индивидуальной плодовитости растений сопровождается еще и снижением их выживаемости .

Изучение сельскохозяйственных растений при разной густоте стояния выявляет сложную внутреннюю противоречивость закономерностей жизни индивидуумов и жизни популяций, носящий характер взаимного соподчинения. Пластичность индивидуальной плодовитости обусловливает естественное регулирование плотности населения. В этом — зависимость жизни популяции от индивидуальных особенностей, составляющих ее организмов. Необходимость повышения плотности населения при встрече вида с комплексом неблагоприятных факторов свидетельствует о роли сообщества в увеличении выживаемости отдельных особей, хотя увеличение

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

плотности и сопровождается соответственным снижением индивидуальной плодовитости.

Все это дает право поставить вопрос о нетождественности условий жизни вида как индивидуума и условий жизни вида как популяции.

Смену закономерностей жизни индивидуума закономерностями более высокого порядка можно наблюдать в онтогенезе отдельного растения. В начале онтогенетического развития однолетнего растения, пока формируются лишь вегетативные органы, процессы жизнедеятельности подчинены одним закономерностям. В это время каждый орган растения является как бы базой для более мощного развития новых вегетативных органов. Но как только растение переходит к формированию плодов и семян, все процессы в нем перестраиваются и вступают в силу законы жизни вида как популяции. Формирующиеся семена, зачатки будущего потомства, ведут себя не только как органы растения, но как особи вновь зарождающейся популяции.

С этой точки зрения зарождение популяции на материнском организме можно рассматривать как итог индивидуального развития однолетнего растения.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О МЕЖВИДОВЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ РАСТЕНИЙ В ТРАВОСМЕСЯХ

П. В. ЛЕБЕДЕВ

Уральский государственный университет имени А. М. Горького

Ч. Дарвин считал, что взаимоотношения растений носят характер конкуренции, которая особенно упорна между особями того же вида. После работ Ч. Дарвина проблема о взаимоотношениях растений приобрела огромное теоретическое и практическое значение. Вокруг нее уже в течение длительного времени идет оживленная дискуссия. Наиболее острый характер дискуссия по проблеме о взаимоотношениях растений приобрела после выступлений акад. Т. Д. Лысенко. Она привлекла большое внимание исследователей и оказала положительное влияние на накопление экспериментальных данных, так как они важны не только для правильного понимания общих закономерностей о взаимоотношениях растений, но и для практики луговодства и лесоводства.

Создание высокопродуктивных и устойчивых сеяных травостоев желаемого ботанического состава и строения требует глубокого и всестороннего знания межвидовых взаимоотношений многолетних трав в смешанных посевах. Состав, динамика травостоя и урожай травосмеси определяются не только степенью соответствия экологических условий требованиям компонентов, но и характером межвидовых взаимоотношений растений.

Нами изучались межвидовые взаимоотношения растений в травосмесях в условиях северной лесостепи Зауралья. В качестве компонентов травосмеси использованы местные дикорастущие травы — костер безостый, овсяница луговая, люцерна желтая и клевер луговой. Мы исходили из предположения, что дикорастущие травы, которые хорошо приспособлены к местным почвенно-климатическим условиям, более долголетни и более конкурентно способны, чем культурные

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

формы тех же видов, — должны наиболее рельефно отразить объективную закономерность взаимоотношений луговых растений в смешанных посевах.

Луговые травы выращивались при чистом посеве и в травосмеси. В последних изучение проводилось при различном размещении компонентов: при посеве каждого вида в отдельные чередующиеся рядки и в общие рядки — костра с овсяницей, люцерны с клевером и костра с люцерной, овсяницы с клевером, а также при посеве всех компонентов в один рядок. При чистом посеве норма высева костра, овсяницы, люцерны и клевера по 8 млн. всхожих семян на гектар. В травосмеси высевалось по 1/4 части нормы высева каждого вида трав при чистом посеве, всего 8 млн. всхожих семян на гектар.

Результаты трехлетних наблюдений за развитием растений, явились основанием для суждения о взаимоотношениях компонентов в травосмеси, так как особенности роста и развития растений отражают их реакцию на условия произрастания.

Способ посева трав (в чистом виде или в травосмеси) и размещения компонентов на площади не оказали существенного влияния на темп развитие растений. Цветение бобовых компонентов в первый год жизни, а злаков — во второй год во всех вариантах посева началось почти одновременно. Приживаемость (количество укоренившихся взрослых растений в процентах к количеству высеяных всхожих семян) компонентов в травосмеси, по сравнению с чистыми посевами, повысилась. Общее количество растений на единицу площади в травосмеси оказалось в 2—3 раза больше среднего числа растений всех видов трав при чистом посеве.

Кустистость костра и овсяницы в первый год жизни в травосмеси выше, а люцерны и клевера значительно ниже, чем в чистых посевах. На второй год жизни кустистость всех видов трав резко возрасла. Возрастание кустистости наблюдалось и на третий год жизни. В среднем за 3 года наибольшую кустистость злаковые компоненты имели при посеве их в общие рядки с бобовыми, а последние — при одновидовом посеве. Наименьшая кустистоть у костра и овсяницы имела место при посеве их в общие рядки друг с другом, а у люцерны — при посеве ее в общие рядки с клевером.

Вес растения всех видов трав в первый год жизни в травосмеси, как правило, ниже чем при чистом посеве. Самый низкий вес растения люцерны и клевера при посеве их в общие рядки друг с другом, а овсяницы — при посеве в общие рядки с клевером. На второй год жизни вес растения всех компонентов резко возрастает. На третий год вес куста костра и клевера снижается, а овсяницы и люцерны продолжает повышаться. В среднем за 3 года вес растения костра и овсяницы в тра-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

восмеси выше, а люцерны и клевера ниже, чем в чистом посеве.

Урожай кормовой массы костра и овсяницы в травосмеси в среднем за 3 года в $1^1/_2$—3 раза больше, чем при чистом посеве. Наиболее высокий урожай костра получен при посеве его в общие рядки с люцерной, а овсяницы — в общие рядки с клевером. Люцерна в травосмеси дала почти такой же урожай, что и в одновидовом посеве. Урожай клевера в травосмеси оказался меньше, чем при посеве его в чистом виде.

Общий урожай сена травосмеси в первый год жизни меньше, а в последующие годы больше, чем средний урожай всех видов трав при чистом посеве. В среднем же за 3 года урожай травосмеси на 38—56% выше среднего урожая трав при одновидовом посеве. Наибольший урожай травосмеси получен при посеве злакового и бобового компонента в общие рядки. Однако наиболее желаемое соотношение злаков и бобовых по их весовому участию в травосмеси наблюдалось при раздельно-рядковом размещении компонентов. Весеннее внесение азотных удобрений на третий год жизни повысило урожай кормовой массы травосмеси при раздельно рядковом посеве на 67,5, а при посеве злаков в общие рядки с бобовыми — только на 8,2%.

Злаковые компоненты в травосмеси образуют больше корневой массы и оставляют большее количество органических остатков, чем при посеве в чистом виде. Наибольшую корневую массу злаки образуют при произрастании в общих рядках с бобовыми, а последние при посеве их в отдельные чередующиеся рядки. Общий вес корневой массы травосмеси при посеве злаков в общие рядки с бобовыми в 2 раза больше, чем средний вес корневой массы всех видов трав при чистом посеве.

Полученные нами данные показывают, что межвидовые отношения растений обусловливаются биологическими особенностями видов, почвенно-климатическими условиями и агротехникой. Характер взаимоотношений компонентов в травосмеси в период жизненного цикла растений не остается постоянным. В период появления всходов, формирования проростков и начала кущения смешанный посев благоприятствует росту компонентов. В дальнейшем, по мере роста и развития растений, усиления их мощности взаимоотношения компонентов изменяются и приобретают характер ясно выраженной конкуренции. Травосмесь дала более высокий урожай, чем средний урожай ее компонентов в чистом виде, не за счет более мощного роста всех видов трав, а в результате лучшего роста злаков при угнетении роста бобовых.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ГРИБОВ, ПАРАЗИТИРУЮЩИХ НА КЛЕВЕРЕ В УСЛОВИЯХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Л. С. МИЛОВИДОВА

Кафедра ботаники Томского государственного университета имени В. В. Куйбышева

На основании проведенных обследований культурного и и дикорастущих клеверов в южных районах Томской области зарегистрировано около 20 возбудителей грибковых заболеваний. Наибольшее число паразитов составляют несовершенные грибы (более 60%), меньшую часть — совершенные. Видовой состав возбудителей болезней клевера оказался гораздо беднее, по сравнению с европейской частью СССР. Н. Н. Лавров (1952) объясняет это, с одной стороны, суровостью и континентальностью климата Сибири и, с другой стороны, тем, что клевер как посевная культура в местных условиях используется недавно.

Ввиду немногочисленного состава грибов, их низкой паразитической активности, незначительного влияния на зеленую массу и семена паразиты клевера долгое время не вызывали серьезной опасности.

В последние годы, с увеличением посевных площадей многолетних трав, было отмечено, что некоторые грибные организмы усилили свою деятельность, сильно снижая урожай сена и семян. В настоящее время наибольшее число возбудителей болезней отмечено на культурном красном клевере (Trifolium pratense L.) — около 20 видов, значительно меньше на дикорастущих клеверах (Trifolium repens L.) — 7 видов, на горном клевере (Trifolium montanum L.) — 5 видов, на клевере пятилистном (Trifolium lupinaster L.) — 4 вида.

Возбудители заболеваний сопровождают клеверное растение в течение всей его жизни, поражая различные органы. При изучении биологии некоторых грибов нами было обна-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ружено, что между отдельными видами возникают взаимоотношения в форме сопряженности или антагонизма. Подобную же картину сопряженности для некоторых видов грибов на клевере в Московской области отмечает Г. Д. Успенская (1959).

М. С. Дунин (1946) считает, что болезни и повреждения I, II или III иммуногенетической группы, ускоряющие онтогенетическое старение отдельных клеток, тканей, органов и целых растений, являются своеобразными сенсибилизаторами, скачкообразно повышающими восприимчивость растений к другим болезням или повреждениям. Болезни или повреждения, обусловливающие замедление онтогенеза или (омоложение) растений или их частей—по мнению этого автора,—увеличивают поражаемость таких растений другими сопряженными болезнями.

По нашим наблюдениям установлено существование сопряженности между мучнистой росой (возбудитель Erysiphe communis G r e v f. trifolii R a b e n n.) и уредостадией ржавчины [Uromyces fallens (D e s m) K e r n.), паразитирующими на культурном красном клевере. На листьях, первоначально пораженных уредопустулами ржавчинного гриба, всегда отмечается более интенсивное развитие мицелия мучнистой росы. При этом уредопустулы ржавчины становились более крупными и обычно быстрее порошащими. Видимо, поражение листьев клевера ржавчиной создает благоприятные условия для последующего заражения их мучнистой росой.

Такая же сопряженность на этом же виде клевера наблюдается между мучнистой росой и конидиальной стадией черной пятнистости (Polytrincium trifolii K u n z e.) (в последние годы особенно сильно распространенной в Томской области). Появившаяся раньше мучнистая роса создает благоприятные условия для черной пятнистости, которая начинает лучше развиваться и более обильно спороносить на хлористических пятнах от мучнистой росы.

О подобной сопряженности можно говорить между ржавчиной и черной пятнистостью на листьях пятилистного клевера (Trifolium lupinaster L.).

Но для некоторых видов характерны антагонистические отношения. Так, мучнистая роса клевера обычно не уживается с пятнистостями бурой (возбудитель Phyllosticta trifolii R i c h o n) и зональной (возбудитель Ascochyta trifolii).

Если мицелий мучнистой росы и появится на листьях клевера с пятнами от этих грибов, то он имеет очень слабое развитие, а вскоре и совсем исчезает. Хуже себя чувствует и сама пятнистость при совместном развитии с мучнистой росой.

Сопряженность между отдельными возбудителями заболе-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ваний увеличивается в зависимости от возраста клеверища. На клеверах первого года жизни редко можно встретить сопряженные заболевания. Видимо, само растение, весь ход развития, физиологические особенности клеток предохраняют его от заражения. На клеверах второго и особенно третьего годов жизни сопряженность или антагонизм встречается довольно часто.

ЛИТЕРАТУРА

Дунин М. С. 1946. Иммуногенез и его практическое использование.

Лавров Н. Н. 1952. Болезни клевера в Западной Сибири. Труды Томского университета, том 117.

Успенская Г. Д. 1959. Пятнистости листьев клевера в Московской области. Научные доклады высш. школы, биолог. науки, № 1.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ МЕЖВИДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ В ОЧАГЕ КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА

В. В. КРЫЖАНОВСКАЯ

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

Очаги клещевого энцефалита распространены преимущественно в таежной зоне, где основным переносчиком вируса является таежный клещ Jxodes persulcatus P. Sch. В таежных биоценозах исторически сложились сложные взаимосвязи, обеспечивающие длительную циркуляцию вируса в природе. Согласно учению акад. Е. Н. Павловского (1948), во всяком очаге должна существовать основная триада: возбудители, переносчики и животные — доноры (реципиенты возбудители).

В биоценозе тайги всегда налицо переносчики возбудителя — таежные клещи, имеющие весьма обширный ареал, а также доноры и реципиенты возбудители — млекопитающие и птицы. При внесении возбудителя — вируса клещевого энцефалита, возникает природный очаг. Равнинные таежные очаги никогда не имеют резко очерченных границ и носят диффузный характер, поскольку местообитанием клеща является лесная подстилка.

В природном таежном очаге циркуляция вируса осуществляется при помощи весьма многочисленных сочленов биоценоза. Нашими исследованиями, а также работами В. М. Попова (1958), А. М. Кузякина (1942), В. Д. Соловьева (1939) и др. установлено, что личиночные стадии развития таежного клеща могут выкармливаться на всех видах мелких млекопитающих, начиная от белки и кончая самыми мелкими землеройками; кроме того, личинки могут присасываться к мелким птицам, собирающим корм на земле. Нимфы предпочитают нападать на животных, имеющих несколько более крупные размеры — зайцев, белок, бурундуков, но присасываются и к мышевидным грызунам и землеройкам. Они были обнаруже-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ны на ящерице. То же самое явление наблюдала С. А. Шилова в Пермской области. Нимфы очень охотно присасываются к птицам. Ю. А. Федоров (1958) обнаружил личинок и нимф на 19 видах птиц. Мы считаем, что основными прокормителями предимагинальных стадий клещей являются все виды дроздов, коньки, овсянки, чечевицы, рябчики. Взрослые клещи в дикой тайге присасываются к крупным млекопитающим — зайцам, хищным и копытным.

Вирусологические исследования М. К. Тюшняковой (1958) и Ю. А. Федорова (1958) показали, что многие из прокормителей различных стадий клещей являются вирусоносителями, а, следовательно, донорами и реципиентами возбудителя Ими вирус выделен из мозга бурозубок, рыжих и красных полевок, от обыкновенной и узкочерепной полевок, от бурундука, а из птиц — от овсянки обыкновенной, конька лесного, зяблика и из крови дрозда рябинника.

Список животных вирусоносителей нельзя считать окончательным, по мере дальнейших исследований он безусловно будет расширен.

Роль всех этих сочленов биоценоза далеко не одинакова. Если млекопитающие, особенно мелкие придерживаются довольно узких мест обитания и лишь крупные звери и белки могут совершать длительные перекочевки, вызванные бескормицей, или стихийными бедствиями, то птицы, особенно дрозды, по окончании гнездового периода начинают кочевать в поисках корма. Кочевки этих птиц начинаются с конца июня, начала июля, т. е. как раз в тот период, когда в природе бывает значительное количество нимф и личинок клещей. Нужно полагать, что именно эти птицы, а может быть и белки, играют основную роль в расширении границ очага, так как при кочевках они могут занести присосавшихся личинок и нимф за несколько километров.

В биоценоз очага не входят все сочлены биоценоза тайги. Взрослые клещи и их предимагинальные стадии обитают в лесной подстилке и поднимаются на травянистую растительность и кусты на высоту в 1 — 1,5 м. Поэтому прокормителями их могут быть только те животные, которые обитают в нижнем ярусе леса—это все виды млекопитающих и некоторые виды птиц, гнездящиеся или собирающие корм на земле. Основная же масса птиц, обитающих в кроне деревьев, на открытых пространствах или по берегам водоемов, никакой роли в жизни очага не играет. Совершенно безразличны для жизни очага амфибии и очень небольшую роль играют рептилии.

Мы указали, что таежные очаги клещевого энцефалита носят диффузный характер и не имеют резко очерченных границ. Но в пределах таежной зоны условия обитания далеко

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

неоднородны и не везде клещи находят для себя благоприятные места обитания. Практически пойма рек бывает свободна от клещей; они бывают немногочисленны или полностью отсутствуют на открытых, сухих, хорошо прогреваемых солнцем участках. Наиболее благоприятными местами обитания таежного клеща являются лиственные, хвойные или смешанные участки леса с густым подлеском и значительным увлажнением. Следовательно, прокормителей клещи могут найти для себя во всей таежной зоне, но их распространение лимитирует влажность и температура.

При освоении тайги человеком биоценотические связи в очаге начинают изменяться. По мере вырубки леса крупные дикие млекопитающие — лось, медведь и другие начинают покидать свои места обитания, а во вновь создаваемых рабочих поселках появляются скот, собаки. Взрослые клещи постепенно меняют своих прокормителей и присасываются к домашним животным. Поскольку численность сельскохозяйственных животных значительно выше, чем диких, то клещи оказываются в более благоприятных условиях.

Следовательно при освоении тайги природный очаг клещевого энцефалита не затухает, а лишь меняются его биоценотические связи и он продолжает существовать.

ЛИТЕРАТУРА

Кузякин А. Н. 1942. О роли млекопитающих Уссурийского края в эпидемиологии клещевого энцефалита. Зоологический журнал, том XXI, вып. 3.

Павловский Е. Н. 1948. Руководство по паразитологии человека, т. II.

Попов В. М. 1958. Лесной клещ Ixodes persulcatus и его экология в Западной Сибири. Труды ТомНИИВС, том IX.

Соловьев В. Д. 1939. Некоторые грызуны тайги как резервуар вируса в природе. Архив биологических наук, том 56. вып. 2.

Тюшнякова М. К. 1958. Дальнейшие наблюдения по вирусологической характеристике клещевого энцефалита Томского очага. Природноочаговые заболевания.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В ГНЕЗДАХ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Н. И. ИГОЛКИН

Томский научно-исследовательский институт вакцин и сывороток

В эпизоотологии и эпидемиологии многих инфекций с природной очаговостью, таких как чума, туляремия, нефрозонефрит, лихорадка Ку, клещевой энцефалит и других существенную роль могут играть обитатели нор и гнезд мелких млекопитающих — нидиколы. К их числу относятся многие группы членистоногих, в том числе кровососущие — клещи и блохи. Членистоногие, населяющие гнездо млекопитающего, входят с ним в тесные биоценотические связи и, обладая способностью продолжительного хранения возбудителя в своем организме, могут обеспечить существование элементарных очагов некоторых заболеваний.

В результате многолетних сборов членистоногих из гнезд мелких млекопитающих в очагах клещевого энцефалита, туляремии, лептоспирозов в условиях восточной части Западной Сибири нами установлено 2 вида иксодовых клещей, более 37 видов гамазовых клещей, 17 видов блох. Обнаружены панцырные, тироглифовые и хищные клещи, многоножки, а также значительное количество видов жесткокрылых, входящих в состав биоценоза гнезда млекопитающего.

В сущности, обнаруженные членистоногие составляют две группы: норовых обитателей и поселенцев. Постоянные обитатели нор — нидиколы, обычно населяют гнездовую подстилку и многие из них, в частности, гематофаги, входят в очень тесные биоценотические отношения с хозяином гнезда — млекопитающим. Обычно они многочисленны, зачастую обладают специфичностью или по отношению к хозяину или к микроклиматическим условиям гнезда. К таким относятся многие виды гамазовых клещей (Haemogamasus mandschuricus, H. serdjukovae, Laelaps clethrionomydis,

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

L. hialaris и др.), некоторые виды иксодовых клещей (Jxodes trianguliceps), все виды блох.

Скопление многих видов организмов в ограниченном пространстве норы привлекает сюда многие виды хищников. Некоторые из них в процессе эволюции выработали определенные специфические особенности. Примером могут служить жуки сем. Staphylinidae, у которых крылья сильно редуцированы. В результате таких приспособлений они стали постоянными норовыми обитателями. Питаясь блохами и их личинками эти насекомые играют известную роль в сокращении численности переносчиков некоторых трансмиссивных заболеваний.

В то же время, временно посещающие норы членистоногие — поселенцы располагаются в углублениях начальных частей ходов или в собственных отнорках в стенках ходов. Для них нора млекопитающего является временным убежищем или местом переживания неблагоприятных условий. Сюда можно отнести многоножек, а также ряд вредителей сельскохозяйственных культур и леса.

Значительную группу копрофагов привлекает в норы скопление в них различных отбросов самого животного — хозяина и отбросов поселившихся в гнезде насекомых. Таковыми являются личинки мух и некоторых жуков (Aphodius, Onthophagus и др.)

Среди членистоногих, обитающих в гнездах, можно выделить пять типов взаимоотношений: паразитизм, хищничество, нахлебничество, взаимничество и индеферентные взаимоотношения.

Паразитизм и хищничество характеризуются вредом, наносимым паразитами или хищниками своим хозяевам или жертвам (например, блохи по отношению к хозяину гнезда; жуки-стафилины по отношению к блохам). Нахлебничество (комменсализм) определяется односторонней пользой при отсутствии вреда для другого партнера (случайно попавшие в гнездо насекомые по отношению к хозяину гнезда). Взаимничество, или мутализм объединяет такие случаи, при которых сожители оказывают друг другу взаимные услуги (жуки-стафилины — хозяин-млекопитающее). И, наконец, последний тип — это отношения индеферентные, безразличные (личинки блох по отношению ко многим членистоногим гнезда).

Любой вид, входящий в состав биоценоза, может иметь самые различные связи с другими обитателями гнезда. Например личинки блох являются сапрофагами. По отношению к хозяину гнезда они являются комменсалами, так как находят в его гнезде жилье и пищу, но никакой «услуги» взамен млекопитающему не оказывают. По отношению к большинству членистоногих, обитающих в гнездах, личинки блох индеферентны. Однако для некоторых хищних жу-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ков (сем. Staphylinidae) они могут явиться жертвами. Совершенно иные связи возникают у взрослых блох; по отношению к хозяину — млекопитающему они являются типичными паразитами.

Основную массу обитателей гнезд млекопитающих составляют зоофаги и в первую очередь паразиты млекопитающего. На их долю приходится от 80 до 85% всех собранных членистоногих. Сапрофаги при большем количестве видов составляют сравнительно небольшую часть (6—12%) всех обитателей. Случайные в гнезде виды при значительном видовом разнообразии составляют небольшой процент.

В покинутом млекопитающим гнезде видовой состав членистоногих уже через некоторое время существенно изменяется. Количество гематофагов резко уменьшается. Увеличивается число видов свободно живущих гамазовых клещей и насекомых — сапрофагов, иногда встречаются жуки-мертвоеды. Здесь же остаются и некоторые виды кровососущих насекомых и клещей, приспособленных к длительному голоданию, являющихся очень опасными в эпизоотологическом отношении.

При изучении роли членистоногих в хранении и распространении многих заболеваний с природной очаговостью определение взаимоотношений между отдельными видами или группами видов представляет большой научный и практический интерес. Установление этих взаимоотношений дает возможность определить пути циркуляции возбудителя, что в свою очередь позволяет наметить и применить эффективные меры борьбы с заболеванием.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О МЕЖВИДОВЫХ И ВНУТРИВИДОВЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ АККЛИМАТИЗИРОВАННОЙ В СИБИРИ НОРКИ

Н. М. БЕРГЕР

Западно-Сибирское отделение ВНИИ животного сырья и пушнины (ВНИИЖП)

Многолетние наблюдения за акклиматизированной в Сибири норкой Mustela vison B r i s s. в природных условиях, собранные и исследованные тушки зверьков позволили составить определенное представление о межвидовых и некоторых внутривидовых взаимоотношениях этого вида.

В процессе интродукции, появляясь в новых для нее условиях, норка попадает в сложный комплекс природных явлений, среди которых весьма важную роль имеют взаимоотношения вселенца с аборигенной фауной. Разнообразные стации обитания норки обусловливают связь ее с многими видами. Межвидовые взаимоотношения норки по своему характеру весьма различны. Проявляются элементы хищничества, конкуренции и симбиоза.

Анализ более 500 желудков норок, собранных в 1950—1958 гг. в различных районах Сибири, позволил обнаружить более 40 видов животных, в числе их млекопитающих, птиц, рыб, амфибий, рептилий, раков и насекомых.

Из млекопитающих норка отлавливает кротов, кутор, землероек, а по В. А. Попову (1949), в европейской части СССР, охотится за выхухолью, разоряя ее гнезда. Насекомоядные в рационе питания норки занимают незначительную долю. Отловленных кротов и кутор она оставляет нетронутыми или с разорванными внутренностями. Совместное обитание норки с кротом совпадает только в засушливое время лета и в осенний период.

Водяная крыса, полевки, мыши являются основными кормами норки. Остатки белок и зайцев в желудках норок встре-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

чаются очень редко. Противоречивые данные собраны о поедании норкой ондатры. В местах совместного обитания ондатра становится жертвой норки. В таежных районах Западной Сибири стации обитания этих видов совпадают редко. В Восточной Сибири, по К. А. Владимирову (1949), норка интенсивно истребляет ондатру.

В системе Васюгана норка обитает на одних речках с бобром. Длительные наблюдения за жизнью этих видов не дали фактов, подтверждающих вредного влияния норки для бобров.

Очень сложные взаимоотношения имеются у норки с представителями отряда хищных. В желудках норок найдены волосы горностая и колонка, но они единичны и по ним трудно судить, попали ли они случайно или норка уничтожила этих зверьков. Наблюдения в системах рр. Мрас-Су и Бии подтвердили, что колонки и горностаи при появлении норки перемещаются в глубь материка, покидая прибрежную часть водоемов. Несмотря на значительный рост численности норок запасы колонка и горностая за последние 20 лет заметно не изменились.

Соболь редко встречается в прибрежной зоне водоемов, но при совместном обитании с норкой преследует ее. Охотится за норкой россомаха, но распространена она диффузно и ощутимого вреда норке принести не может.

В литературе существует определенное мнение, что выдра является злейшим врагом норки. В Сибири выдра и норка обитают на одних и тех же речках. Запасы норок во многих районах Сибири возрастают сравнительно быстро, а численность выдры заметно не увеличивается. На Алтае, Кузнецком Алатау и Салаире было отмечено, что выдра поедает приготовленные норкой запасы рыбы, а в зимнее время распугивает затаившуюся в ямах рыбу и этим способствует добыванию ее норкой.

Элементы нахлебничества отмечены у лисицы, которая поедает запасы норки. Взрослую норку лисица вряд ли одолеет, так как промысловая собака с норкой справиться не может, что неоднократно фиксировалось нами в процессе полевых работ. Волки в тайге появляются редко и совместное обитание их с норкой может быть исключением.

В желудках и экскрементах норок обнаружены перья рябчика, тетерева и глухаря. Однако, представители отряда куриных в кормах норок встречаются редко, последнее объясняется тем, что охотится она на них только в прибрежной зоне водоемов. В рационе питания норок резко увеличивается состав птиц в летнее время, когда появляются кряква, гоголь, крохаль, чирки, некоторые кулики и многие виды воробьиных— трясогузки, поползни, пищухи, пеночки, береговые ласточки,

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

стрижи и др. Нападают на норок пернатые хищники из семейства орлиных, соколиных, совиных. При появлении пернатого хищника норка быстро перевертывается на спину, стараясь отразить нападение и скрыться в убежище или в воду.

Рыба является излюбленным кормом норки. Исследуя чешую, кости из экспериментов норки видно, что она поедает плотву, карася, пескаря, окуня и другие мелкие виды рыб. В запасах норки обнаружены молодые налимы и хариусы. В системе Васюгана норка питалась рыбой, погибшей от замора. На р. Катунь было отловлена щука, внутри которой была молодая норка. Из достоверных источников известно, что норок проглатывают таймени.

В летнее время среди запасов норок обнаружены остатки двухстворчатых моллюсков, лягушек, ящериц.

Раков в Сибири норка поедает на Дальнем Востоке. Из насекомых, попавших вместе с рыбой, встречаются жуки-жужелицы, листоеды, мертвоеды, щелкуны, плавунцы и др. На отловленных зверьках найдены блохи, клещи, а во внутренних органах круглые черви, сосальщики.

Перечисленные данные свидетельствуют о сложных межвидовых взаимоотношениях норки, разнообразный характер которых имеет различные переходы от антагонистических до симбиотических. Немаловажную роль в межвидовых отношениях имеет численность видового состава животных, изменяющаяся под влиянием внешних условий.

Внутривидовые взаимоотношения норок удалось проследить наблюдением за популяцией. Повышенная активность зверьков, обеспечивающая процесс размножения, отмечена во время гона. Специфика внутривидовых отношений норок хорошо видна, когда распадается семья. Самостоятельный образ жизни молодые норки начинают вести в конце августа-сентябре. В процессе расселения норок происходит локализация особей в угодьях. Огромная территория Сибири с наличием благоприятных условий позволяет зверькам беспрепятственно расселяться, занимая все новые и новые участки, устраняя этим пищевую конкуренцию.

Многочисленные учеты норок, проведенные в различных районах Сибири, показывают, что в оптимальных условиях плотность норок не превышает 0,2—0,7 особи на 1 км прибрежной зоны водоемов, а в угодьях с ограниченными условиями существования на расстоянии 3—10 км встречается одна норка. Очевидно норка, как и другие виды семейства куниц, имеет свои специфические особенности в расселении, выраженные широким кормовым ареалом.

В Кузнецком Алатау в виде исключения нами отмечены случаи, когда отдельные семьи норок не распадаются до мар-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

та и расселение их проходит только во время гона. Оставаясь на небольшом участке, семья норок, состоящая из 7—11 особей, находит достаточное количество жизненных условий, где нам не удалось обнаружить антагонистических отношений. Как видно, образ жизни этого хищника, подвижность вида обеспечивают возможность разреживания популяции, когда она достигает своего предела.

ЛИТЕРАТУРА

Бергер Н. М. 1954. Интродукция норки в СССР. Ученые записки Новосибирского пединститута, вып. 9.

Иоганзен Б. Г. 1954. О специфике внутривидовых отношений у животных. Третья экологическая конференция. Киевский университет. Тезисы, часть 1.

Попов В. А. 1949. Материалы по экологии норки и результаты акклиматизации ее в Татарской АССР. Труды Казанского филиала Академии наук СССР, вып. 2.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О СПЕЦИФИКЕ ВНУТРИВИДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ У РЫБ

А. Н. ГУНДРИЗЕР

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

Ч. Дарвин в произведении «Происхождение видов» под впечатлением реакционных идей Мальтуса пришел к неверному предположению о наличии в природе постоянной перенаселенности организмов в силу геометрической прогрессии их размножения. На почве перенаселенности якобы происходит борьба за жизнь, исходом которой является выживание лишь более приспособленных форм. Особенно жестока эта борьба, полагают, между особями одного вида, обладающими сходными жизненными потребностями.

Прогрессивные взгляды Ф. Энгельса, Э. Геккеля, И. Мечникова и других выдающихся ученых XIX века об изменении видов и видообразовании под прямым влиянием условий внешней среды без какой-либо перенаселенности нашли полное подтверждение в теории и практике мичуринского учения.

Отвергнув перенаселенность и внутривидовую борьбу как, якобы, важнейшие факторы эволюции организмов, сторонники творческого дарвинизма установили принципиальную разницу между внутривидовыми и межвидовыми отношениями. Все внутривидовые связи направлены на процветание вида (хотя, для отдельных индивидуумов, строго определенных видов, эти связи могут оказаться, на определенном этапе, вредными).

Во всех основных свойствах живого — питании, росте, размножении не трудно видеть ряд приспособлений, устраняющих вредное для вида состояние перенаселенности и внутривидовой конкуренции. Рассмотрим это на примере рыб, у которых, в силу их большой изоляции, отмеченные приспособления выражены сильнее.

У рыб резко выражено различие в качественном составе

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

потребляемой пищи молодью и взрослыми особями. Разная требовательность организмов на отдельных этапах его развития к условиям среды обусловливает расхождение в местах обитания молоди и взрослых рыб. Так, в осолоненном оз. Чаны молодь язя не выносит повышенной минерализации воды и придерживается опресненных речками мелководных участков оз. М. Чан. Взрослый же язь вскоре после нереста покидает этот район в силу высокого прогрева воды.

Образование различных рас способствует полному использованию видом условий жизни в водоеме и в то же время при значительной численности — устранению антагонистических, конкурентных отношений на почве размножения, питания и др. Так, в прибрежных, мелководных участках некоторых озер обитает тугорослая раса окуней, а в открытых и глубинных частях озера — быстрорастущая раса и т. д.

Внутривидовой паразитизм обнаруживает принципиальное различие с межвидовым паразитизмом. Внутривидовой паразитизм, отмеченный у самцов некоторых глубоководных рыб из группы удильщиков (Е. К. Суворов, 1948) полезен для вида. Такое сожительство в пределах очень малочисленного вида, обитающего в условиях вечной темноты, успешно обеспечивает процесс оплодотворения; в противном случае вид был бы обречен на вымирание. Наоборот, межвидовой паразитизм, например, паразитизм червей в теле рыб, приводит к угнетению рыбы, уменьшению ее плодовитости и подчас к гибели рыбы. При отмеченном нами в оз. Чаны паразитическом катаракте глаз самки язя имели плодовитость почти в двое меньшую, чем здоровые особи. Общеизвестны случаи массовой гибели лигулезных рыб и т. д.

Попытки объяснения канибализма у рыб как полезного для вида приспособления (О. А. Ключерова, 1956; Г. В. Никольский, 1949 и др.) нам не кажутся достаточно убедительными. Вернее всего, случаи канибализма у некоторых видов рыб (у других животных причины могут быть иными) объясняются несовершенством нервной системы, органов восприятия и сильно развитого рефлекса нападения. Во время жора щука набрасывается на все движущиеся на досягаемом расстоянии объекты, соответствующие комплекции хищника. На этом рефлексе и в то же время оптическом обмане основан лов хищных рыб на блесну, дорожку (приманка — металлический, блестящий предмет). При таком несовершенстве рецепторного аппарата было бы трудно объяснить отсутствие частичного канибализма у хищных рыб.

Иная картина наблюдается в изолированных от речной системы материковых озерах, заселенных только одним видом рыбы. Исследуя таежные озера Томской области мы установили, что многие из них заселены либо только окунем,

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

либо окунем и щукой, причем последняя очень малочисленна (1—3%). Окунь таких озер оказался преимущественно мирной, планктоноядной и бентосоядной рыбой, в то время как в близ расположенных пойменных водоемах, заселенных разными видами рыб, хищнические наклонности окуня выражены сильно.

Каков механизм регуляции, устраняющий вредное для вида самоуничтожение? С окунем таежных озер он рисуется нам так. Изоляция в условиях малой кормности (материковые озера, не подверженные воздействию речных паводков, имеют очень низкую биомассу бентоса) приводит к замедлению роста рыб, нивелированию размеров близких возрастных групп, переключению на использование планктонных форм. Все это, включая некоторое расхождение в местах обитания молоди и взрослых особей одного вида, приводит к утрате хищнических наклонностей и переходу к мирному образу жизни (при этом редкие случаи каннибализма, как исключение можно допустить).

В отличие от других позвоночных животных рыбы растут всю жизнь, при этом для них характерны резкие индивидуальные различия. Так, например, средний вес сеголетков карпа в одних и тех же прудовых хозяйствах при плохих условиях содержания достигает всего лишь 5—10 г, при хороших — до 1 кг и более. В естественных водоемах при ухудшении условий жизни наблюдается аналогичная картина, приводящая при длительных неблагоприятных условиях к образованию карликовых форм (золотистый карась и др.).

При замедлении роста в 10 и более раз значительно снижается количество потребляемой пищи. Кроме того, размером рыбы обусловлена величина ее индивидуальной плодовитости. Как отмечает Б. Г. Иоганзен (1955), плодовитость является производной веса тела рыбы. Следовательно, от темпа роста рыбы будет зависеть плодовитость и в немалой степени урожайность молоди (хотя урожайность определяется еще и другими факторами).

Как абсолютная индивидуальная, так и популяционная и видовая плодовитость не являются постоянными величинами, а колеблятся в зависимости от ряда условий в очень широких пределах. Проведенные исследования над сибирским ельцом (Б. Г. Иоганзен и Д. С. Загороднева, 1951), язем (А. Н. Гундризер, 1955) и другими рыбами показали, что их абсолютная и относительная плодовитость находится в прямой зависимости от длины тела, веса и возраста. В большей степени плодовитость увеличивается с весом рыбы. Поскольку вес рыбы подвержен значительным колебаниям, зависящем от кормовых, гидрологических и других условий жизни, то колебаниям подвержена и плодовитость рыбы.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

В 20-х годах нынешнего столетия в условиях запуска рыболовства на оз. Чаны язь обладал замедленным ростом и малой плодовитостью (А. Березовский, 1927). Иная картина отмечена нами в 1953 г. С улучшением кормовых условий, наступившим отчасти в связи с разрежением стада всех промысловых рыб озера, язь имел значительно больший вес и вдвое превышающую прежнюю плодовитость (в 1953 г. индивидуальная абсолютная плодовитость равнялась в среднем около 150 тыс. икринок).

Величина популяционной и видовой плодовитости зависит не только от индивидуальной плодовитости, но и других показателей. Так, видовая плодовитость определяется еще и количеством возрастных групп нерестующих самок; популяционная плодовитость (Б. Г. Иоганзен, 1955) зависит от соотношения полов, количества возрастных групп нерестующих самок и численного соотношения в них особей, индивидуальной плодовитости, обусловленной в свою очередь особенностями роста рыбы. Следовательно, ухудшение условий нагула приводит к более позднему наступлению половой зрелости, замедлению роста и уменьшению всех видов плодовитости, в том числе и популяционной, чем и устраняется возможность перенаселения.

Иллюстрацией выработки приспособительных свойств вида, устраняющих вероятность внутривидовой конкуренции или смягчающих ее временное проявление служит образование в пределах одного бассейна внутривидовых форм с разной требовательностью к условиям нереста и развития икры. Эти различия проявляются в сроках нерестовых миграций, местах и сроках нереста (озимые и яровые расы дальневосточных лососей, осетровых бассейна Волги и др.), нерестовом субстрате (литофильные и фитофильные формы ельца в басс. Оби и др.) и в других экологических условиях.

Для большинства видов рыб характерно более раннее по возрасту и сезону созревание самцов и в то же время несколько укороченный по сравнению с самками их жизненный цикл. Это способствует, с одной стороны, численному преобладанию самок над самцами и, следовательно, повышению популяционной плодовитости, а с другой стороны, обеспечивает необходимое численное соотношение полов на нерестилище. Успешному процессу оплодотворения икры способствует также порционность отдачи спермы самцами у всех даже моноцикличных видов рыб (например, дальневосточные лососевые). Эта особенность нереста самцов отмечается многими авторами (П. А. Дрягин, 1949).

Таким образом, исторически сложившаяся приспособленность вида к питанию, росту, регулированию плодовитостью и численностью популяции направлена на устранение внутри-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

видовых противоречий, а не к их поддержанию. Перечисленными примерами далеко не исчерпывается вся специфика внутривидовых отношений рыб.

ЛИТЕРАТУРА

Гундризер А. Н. 1955. Биология размножения и развития язя на средней Оби. Труды ТГУ, т. 131. Томск.

Дрягин П. А. 1949. Половые циклы и нерест рыб. Известия ВНИОРХ, т. 28, Ленинград.

Иоганзен Б. Г. 1955. К изучению плодовитости рыб. Труды ТГУ, т. 131.

Иоганзен Б. Г. и Загороднева Д. С. 1950. Плодовитость сибирского ельца и факторы, ее определяющие. Ученые записки Томского университета № 15.

Ключерова О. А. 1956. О некоторых вопросах внутривидовых отношений у рыб. Зоол. журн., вып. 2.

Суворов Е. К. 1948. Основы ихтиологии.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ПАРАЗИТОЦЕНОЗЫ РЫБ И МЕЖВИДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ ИХ СОЧЛЕНОВ

С. Д. ТИТОВА

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

Основными факторами, движущими эволюцию, как известно, Ч. Дарвин считал изменчивость, наследственность и отбор. Естественный отбор есть следствие борьбы за существование в результате взаимодействия организмов со средой. Взаимодействия между организмами и выработка определенных отношений свойственны не только свободноживущим, но и паразитическим существам, т. е. организмам в организме.

По учению Е. Н. Павловского, средой обитания паразита является организм хозяина — его клетки, ткани, органы,— это первостепенная и непосредственная среда обитания. Второстепенная среда паразита — это внешняя среда, окружающая хозяина и влияющая на него через посредство хозяина, или тоже непосредственно. В организме хозяина отдельные части и органы его являются местами обитания паразитов, или гостальными биотопами с наличием определенных биофизических и биохимических факторов, к которым и адаптируются определенные виды паразитов.

Совокупность населения организма по отдельным его органам и частям Е. Н. Павловский определяет как паразитоценоз. Видовой состав паразитоценозов у разных видов хозяев разный; кроме того, у одного и того же хозяина в различных органах он отличается. Каждый паразитоценоз — это исторически сложившееся сообщество, отдельные сочлены которого вырабатывают разные специфические особенности к одним и тем же условиям и входят в определенные взаимоотношения друг с другом.

По мнению В. А. Догеля (1958), зависимость одних сочленов от других имеет значение для формирования паразитофауны. Одни сочлены паразитоценоза могут оказать разное

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

действие на другие сочлены (при одновременном с ними нахождении): антибиотическое (антагонистическое) и синергетическое. Некоторые примеры этого воздействия можно привести на паразитах рыб.

Г. К. Петрушевский (1955) отмечал антагонистическое отношение между сосальщиками Phyllodistomum folium и слизистым споровиком Myxidium lieberküni из мочевого пузыря щуки: при наличии одного компонента, другой отсутствует; только в редких случаях встречалось смешанное заражение с преобладанием одного вида над другим.

Аналогичные отношения между указанными паразитами мочевого пузыря щуки из сибирских рек наблюдались и нами. Из 30 исследованных щук верхней Оби 20 (66%) заражены Phyllodistomum folium и Myxidium liberküni, причем в мочевом пузыре 7 щук (23,1%) были только сосальщики, у 12 (39,6%) — слизистые споровики и только в одной щуке (3,3%) были оба вида паразитов, причем численность их в этом случае была невелика: 3 сосальщика и немного споровиков.

При анализе межвидовых отношений в паразитоценозах щуки Телецкого озера также наблюдался антагонизм. Щука, исследованная в количестве 16 экз. в возрасте от 1 + до 6 + лет, была заражена на 100%. Общий паразитоценоз ее состоял из 8 видов: 4 вида слизистых споровиков, 1 — моногенетический и 1—дигенетический сосальщик и 2 вида ленточных червей, принадлежащих к одному роду. Биотопами были: жабры (3 вида), кишечный тракт (3 вид), стенка желудка (1 вид), мочевой пузырь (1 вид). Наибольшая численность паразитов была в кишечном тракте (желудке и кишечнике). Здесь был сосальщик Azygia lucii и ленточные черви — Triaenophorus nodulosus и T. crassus. Сосальщик был обнаружен в 100% рыб, T. nodulosus — в 50%, T. crassus — в 55,8%. Одиночная инвазия отмечена у двух рыб (12,4%), двойная — у 12 (74,4%), тройная — у двух (12,4%).

В паразитоценозе кишечника наблюдалось во всех случаях колебание численности сочленов (табл. 1).

При двойной инвазии распределение сочленов оказалось разным: в 5 рыбах с сосальщиком был Triaenophorus nodulosus, в 7 — T. crassus. Во всех случаях при увеличении численности одного компонента число другого сокращалось, с общим преобладанием ленточных червей.

При тройной же инвазии, когда с сосальщиком Azygia lucii одновременно встречались оба вида ленточных червей, количество последних было значительно меньше, чем при наличии в паразитоценозе одного вида Triaenophorus и массового заражения не было совсем. Очевидно, влияние разных видов одного рода более значительно друг на друга, чем видов разных и генетически отдаленных родов. Указанный антагонизм,

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Таблица 1

Численность сочленов в паразитоценозе кишечника щуки

Возраст щуки	Виды паразитов			Всего червей
	Azygia fucii	Triaenophorus nodulosus	Triaenophorus crassus	
1+	2	—	—	2
1+	15	—	—	15
1+	4	43	—	47
1+	18	—	13	31
1+	16	—	3	19
2+	11	8	—	19
2+	81	1	—	82
3+	4	—	18	22
3+	22	2	46	70
4+	94	—	173	267
5+	24	150	—	174
5+	4	—	45	49
5+	52	—	21	73
5+	19	8	4	31
6+	21	20	—	41
6+	43	—	18	61

проявляющийся в межвидовых отношениях паразитоценозов кишечного тракта щуки, подтверждает положение Ч. Дарвина, который неоднократно отмечал более острую борьбу между особями близких видов.

На паразитоценоз в целом и на отдельных его сочленов влияют различные факторы среды I и II порядка; большую роль играет возраст, с которым меняется требовательность к окружающим условиям.

Из приведенной таблицы видно, что общее количество особей и отдельных сочленов с возрастом меняется: наибольшее количество сосальщиков (94) и ленточных червей (150 и 173) в возрасте 4+ и 5+ лет. Численность же паразитов в молодом возрасте гораздо ниже; снижается она и в возрасте 6+ лет.

ЛИТЕРАТУРА

Дарвин Ч. 1935. Происхождение видов.

Догель В. А. 1958. Паразитофауна и окружающая среда. Основные проблемы паразитологии рыб.

Павловский Е. Н. 1955. Теория паразитоценозов и паразитарные болезни. Тезисы докладов VIII Совещания по паразитологическим проблемам.

Петрушевский Г. К. 1955. К вопросу о паразитоценозах у рыб. Труды Зоологического ин-та АН СССР, XXI.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

К ВОПРОСУ О ПАРАЗИТОЦЕНОЗАХ ПРИ ОПИСТОРХОЗЕ

В. С. МЯСОЕДОВ

Томский научно-исследовательский институт вакцин и сывороток

В доступной нам литературе мы ничего не нашли в отношении совместной инвазии личинок Opisthorehis felineus с другими паразитами в промежуточном и дополнительных хозяевах, кроме сообщения Дж. Т. Кульбертсона (1948) о том, что двойные инфекции различными видами церкариев моллюсков наблюдаются редко, а то и вовсе не имеют места.

Нами были обнаружены метацеркарии O. felineus совместно с личинками Neascus musculicula в двух ельцах, пойманных в р. Оби у с. Каргасок. При этом N. musculicula локализовалась в брюшных мышцах, в то время как O. felineus — в подкожножировой клетчатке, спинных и хвостовых мышцах.

Некоторыми отрывочными сведениями мы располагаем о паразитировании O. felineus совместно с другими паразитами у зверей. Гугланд (1923) у кошки выявил соинвазию O. felineus с Metorchis truncatum; А. Ф. Кошева (1957) — O. felineus с Pseudamphistomum truncatum; А. Любавский (1932) у песца — O. felineus с эхиностомидами.

При исследовании М. Э. Винниковым и Л. С. Егоровой (1948) билиарного тракта людей и животных, инвазированных O. felineus, выяснилось, что он почти всегда бывает в стерильном состоянии. Н. Н. Плотников (1953) отмечает, что в некоторых случаях инфекция осложняет и отягчает течение описторхоза. Надо полагать, что O. felineus на ряд бактерий действует угнетающим образом, благодаря чему билиарный тракт бывает стерильным. На другие же бактерии он действует благотворно, в связи с чем происходит отягощение заболевания. Следует провести соответствующие эксперименты, чтобы выяснить, какие виды бактерий являются синергистами и какие антагонистами O. felineus.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Вообще картина того или иного заболевания будет неполная, если мы будем его рассматривать только с точки зрения той или иной инфекции и инвазии, не учитывая другие инфекции и инвазии, имеющиеся наряду с основным заболеванием в организме хозяина. Благодаря исследованиям ряда ученых выяснено, что O. felineus у человека может быть совместно с: Difillobotrium latum, Ascaris lumbricoides, Dicrocoelium lanceolatum, Taeniarhynchus saginatus, Oxyurus vermicularis, Trichocephalus trichiurus, Ancylostoma duodenale, Hymenolepis nana, Balantidium coli, Lamblia intestinalis.

По материалам терапевтических клиник Томского медицинского института, обработанных нами, описторхоз в сочетании с другими паразитарными заболеваниями встретился 78 раз, что составляет 9,3% ко всем больным описторхозом (835), из них в 53 случаях описторхоз находился совместно с лямблиозом (67,9%), в 7 — с аскаридозом (9,0%) и в 4 — с тениидозом (5,1%). По два раза описторхоз был в сочетании с лямблиозом и аскаридозом (2,5%), с лямблиозом и тениидозом (2,5%). По одному разу описторхоз встретился совместно с энтеробиозом (1,3%), с трихоцефалезом (1,3%), с дифиллоботриозом (1,3%), с эхинококкозом (1,3%), с геминолепидозом (1,3%), с эхинококкозом и лямблиозом (1,3%), с тениидозом и энтеробиозом (1,3%), с лямблиозом и дифиллоботриозом (1,3%), с аскаридозом и энтеробиозом (1,3%), с трихоцефалезом и аскаридозом (1,3%).

Как указывает Н. П. Орлов (1957), «в макроорганизме могут складываться антагонистические отношения, в силу чего патогенные свойства одних видов подавляют патогенные свойства других компонентов биоценоза или они взаимно обеспечивают друг друга наилучшими условиями для развития, и тогда патогенные свойства сочленов биоценоза проявляются в более резкой форме» (синергизм). По нашему мнению частота встречаемости тех или иных паразитов друг с другом в организме хозяина говорит также о их синергитических отношениях. Исходя из этих положений, можно считать лямблий, возбудителя малярии и болезни Боткина синергистами O. felineus, так как первый паразит очень часто встречается совместно с O. felineus, а каждый из перечисленных выше паразитов, по данным Н. И. Озерецковской и Хан-Ден-Хо (1957), является одним из факторов, способствующих развитию хронического гепатита и холангитического цирроза печени при описторхозе. Для выяснения роли остальных компонентов паразитоценоза при описторхозе необходимо более глубокое изучение этого вопроса. Наиболее важно выявление антагонистов O. felineus, что дало бы нам новое средство по биологической борьбе с описторхозом.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О НЕКОТОРЫХ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЯХ МЕЖВИДОВЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ В СИСТЕМЕ ПАРАЗИТ—ХОЗЯИН

Е. Д. ЛОГАЧЕВ И Б. Р. БРУСКИН

Кафедра общей биологии Кемеровского государственного медицинского института

Установление связи между организмами хозяина и паразита возникает на базе многочисленных случайных благоприятных признаков и соотношений. В процессе эволюции эти случайные, благоприятные признаки и соотношения двух организмов становятся исходными для естественного отбора. При возникновении биологических систем паразит — хозяин естественным отбором создаются и закрепляются новые особенности и связи, позволяющие существовать как паразиту, так и хозяину.

Процессы адаптации, играющие важнейшую роль в эволюции, у паразитических организмов проявляются особенно демонстративно. Сам факт существования паразитов уже требует для своего объяснения допущения эволюции (В. А. Догель, 1947).

Естественно, что при эволюции паразитов та среда, в которой существовал паразитический организм (т. е. организм хозяина), не могла оставаться неизменной, ибо хозяин сам при этом адаптировался к существованию паразита. Любой же адаптивный процесс развился в процессе эволюции вида при участии тканевых и клеточных структур. Однако, как справедливо указывает Н. Л. Гербильский (1956), «магистральные пути развития гистологии до последнего времени остаются по существу в стороне от общебиологической проблемы адаптации».

Межвидовые взаимоотношения организмов могут определять тканевые взаимоотношения и изменять реактивность тканей. Это положение наглядно проявляется при рассмотрении

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

тканевых взаимоотношений в биологической системе паразит—хозяин.

При гистологическом изучении сердечной мышцы свиньи при сильном поражении финнами свиного цепня (Cysticercus cellulosae) нами установлен ряд приспособлений, обеспечивающих как существование паразита, так и отсутствие выраженных функциональных расстройств сердечной деятельности. Такими приспособлениями оказались: 1) возникновение соединительнотканной капсулы, не имеющей характера фиброзной и не препятствующей механической работе сердца; 2) развитие большого числа кровеносных сосудов в капсуле; 3) амитотическое размножение ядер и рост в длину прилежащих к паразиту сократительных волокон по мере увеличения пузыря цистицерка. Указанные морфологические проявления компенсаторно-приспособительных реакций мышцы сердца при цистицеркозе дают возможность существовать как организму хозяина, так и паразиту.

Другой пример адаптивной тканевой реакции, выработанной в процессе эволюции взаимоотношений хозяина и паразита, обнаружен нами при паразитировании спороцист, редий и церкариев сибирский двуустки (Opisthorchis felineus) в моллюске Bithynia leachi. Оказалось, что при наличии большого количества личинок сибирской двуустки в теле моллюска соединительнотканная капсула вокруг них не оформляется и состоит из рыхло расположенных тонких волоконец. Такая капсула не препятствует прохождению тканевой жидкости и не мешает осуществлению трофических функций личинок паразита и этим обеспечивает им мозможность длительного существования и интенсивного размножения в организме хозяина. Плотная же соединительнотканная капсула развивается вокруг личинок в том случае, если личинки гибнут.

Третий пример весьма интересных тканевых взаимоотношений между паразитом и хозяином наблюдался нами при изучении реакции тканей кишечника домашних уток при паразитировании скребней Polymorphus magnus. Известно, что паразитирование скребней в количестве нескольких сот в кишечнике утки, обитающей в нормальных условиях, выраженных нарушений ее жизнедеятельности не вызывает. Это возможно объяснить лишь своеобразной реакцией тканей кишечной стенки на действие биологического раздражителя. Вокруг переднего отдела тела скребня, погруженного в стенку кишки, не возникает сильной воспалительной реакции, соединительнотканная капсула всегда тонка, эпителий стенки кишечной ворсинки разрушается лишь в участках непосредственного соприкосновения с телом паразита. В тех случаях, когда хоботок скребня достигает мышечной оболочки кишки, крючья последнего фиксируются несколько уплотненным слоем гладкомышечной

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ткани; выраженная соединительнотканная капсула здесь не развивается. Все перечисленное выше указывает на то, что слабая реакция тканей кишечной стенки выработалась в процессе приспособления паразита и хозяина друг к другу. При более интенсивной воспалительной реакции существование Polymorphus magnus как биологического вида оказалось бы невозможным в силу того, что защитные силы хозяина обеспечивали бы гибель паразита.

Мы полагаем, что изучение многообразных проявлений тканевых реакций в системе паразит—хозяин должно стать одним из направлений экологической гистофизиологии, поскольку «экологическая гистофизиология занимается анализом конкретных проявлений единства организма и среды» (Н. Л. Гербильский, 1956).

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О ПРИСПОСОБЛЕНИИ ЕВРОПЕЙСКОГО РЕЧНОГО БОБРА К НОВЫМ УСЛОВИЯМ ОБИТАНИЯ В СИБИРИ

А. П. ЖДАНОВ

Западно-Сибирское отделение ВНИИ животного сырья и пушнины

Уже 18 лет в Нарыме в системе реки Нюрольки (приток Васюгана) существует поселение бобров, завезенных в 1941 г. из Воронежской области. В 1948, 1955 и 1958 гг. автор исследовал их и имел возможность уловить черты изменения образа жизни бобров в новых условиях обитания.

Ландшафт Воронежской области представляет собою лесостепь с мягким климатом. Берега рек поросли густыми лиственными лесами, включающими в свой состав широколиственные породы и различные кустарники. Период вегетации продолжается в среднем 185 дней, с 10—15 апреля по 15—20 октября. Береговая и водная травяная растительность хорошо развита и представлена многими видами. Реки вскрываются 1—5, озера 7—15 апреля. Замерзают реки в конце ноября, озера на 10—15 дней раньше. Весенние паводки сменяют очень низкие летние межени. Небольшие речки и ручьи летом пересыхают. Бывают сильные паводки и зимой, что губительно отражается на бобрах. В Воронежской области бобры живут в норах и хатках, возводят плотины, копают каналы, пробивают тропы и траншеи, делают продушины во льду.

Ландшафт Нарыма — заболоченная низменная равнина с участками хвойной тайги по водоразделам и дренированным прибрежным гривам. Лиственные леса здесь образовались в результате лесных пожаров. Поэтому берега рек Нарыма покрыты смешанными, лиственными и хвойными. Вегетационный период в Нарыме на 40—50 дней короче, чем в Воронежской области. Климат резко континентальный. По сравнению с Воронежскими угодьями водная растительность таежных рек Нарыма беднее как видами, так и количественно. Значительно

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

меньше на их берегах и зарослей кустарников. Озера в Нарыме замерзают в начале, реки — в третьей декаде октября. Освобождаются реки ото льда 5—15, озера — к 20 мая. Ледохода на глухих таежных реках не бывает. Весеннее половодье в среднем и нижнем течении рек продолжается больше месяца. Летом и осенью в результате интенсивного выпадения атмосферных осадков наблюдаются повторные паводки. В Нарымской низменности даже в самые засушливые годы реки полноводны, так как питающие их болота всегда имеют большой запас воды. В Нарыме зимой никогда не бывает ни оттепелей, ни паводков. В связи с тем, что берега нарымских рек чаще всего высокие и крутые, бобры здесь живут преимущественно в норах. Хатки встречаются редко. Для бобров здесь так же характерны и все остальные сооружения, которые они создают в Воронежской области.

Наиболее охотно бобры в Нарыме заселяют старицы с высокими незатопляемыми берегами материка, верховья рек и небольшие речки. На некоторых старицах бобры живут, не мигрируя со времени выпуска.

Основным фактором, препятствующим равномерному и повсеместному заселению бобрами рек Нарыма, являются сплошные хвойные насаждения по берегам водоемов и длительные весенние паводки в нижнем течении, широко затопляющие пойму. Сплошное покрытие толстым льдом стариц не дает возможности бобрам зимой выйти на поверхность. Однако это не сказывается на них отрицательно. Все отловленные в марте—апреле 1958 г. бобры имели хорошую упитанность.

По данным В. К. Хлебовича, в Воронежском заповеднике бобры поедают около 150 видов древесной, кустарниковой и травяной растительности. Однако, существенное кормовое значение имеют весьма ограниченное количество видов. Это—ивы, осина, лабазник, зюзник европейский, гравилат, рогоз, камыш, кувшинковые и др.

В Нарымской тайге удалось выявить только 30 видов растений, поедаемых бобрами. Наиболее охотно они поедают здесь осину, ивы, лабазник, таволгу, смородину, шиповник и др. Из видов, характерных для Нарыма, поедают скрипун, чихотную траву, княженку.

В Воронежской области бобры очень редко употребляют в пищу березу. В Нарыме в некоторых поселениях, несмотря на наличие осины и ивы, наблюдается значительное поедание бобрами березы. Если в Воронежской области бобры приступают к заготовкам корма в середине сентября, то в нарымских поселениях они начинают интенсивно рубить осину уже в конце августа.

В Воронежской области спаривание у бобров происходит в основном с 15 января по 15 февраля. Рождение молодых на-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

блюдается со второй половины апреля до конца июня. В Нарыме размножение бобров происходит позднее. Отловленные в апреле—мае 1958 г. четыре взрослые самки были беременны. Отловленная 23 апреля имела 1 эмбрион, 27 апреля—3 эмбриона, 5 мая—3 эмбриона и 15 мая—5 эмбрионов. Величина эмбрионов и встречи только что родившихся детенышей дают основание считать, что появление молодых происходит только в конце мая и первой половине июня, т. е. тогда, когда начинаются интенсивная вегетация и спад вешних вод. Гон у бобров в Нарыме происходит в феврале—марте, то есть на месяц позднее, чем в Воронежской области. Количество детенышей в помете как у воронежских, так и у нарымских бобров одинаково.

В Воронежской области бобры деятельны ночью. Днем на поверхности они появляются редко. В Нарыме, где летом ночи светлые, бобров можно очень часто увидеть деятельными и днем.

В Воронежской области врагов у бобра немного. Наиболее активно их преследуют волки. Известны случаи поедания прибылых бобрят щуками. В Нарыме волков нет совершенно и здесь основным врагом бобров являются бродячие собаки, которые раскапывают норы и давят бобрят. Наблюдалось нападение на бобра россомахи. Раскапывают норы бобров медведи. В нарымских водоемах много щук и некоторые экземпляры достигают 20 кг веса. Вполне возможно, что щуки в Нарыме являются серьезным врагом бобра.

В Воронежской области конкурентами бобра по кормовой базе являются полевки и зайцы в годы их массового размножения. В Нарыме наиболее активным конкурентом бобра могут быть лоси, которые, например, в верховье р. Нюрольки начисто обгладывают кору со сваленных бобрами осин. Некоторое значение, как конкурент по водной растительности, имеет ондатра, живущая с бобрами в одних и тех же угодьях.

Заселяя в Нарыме глухие таежные реки, бобры не оказывают никакого отрицательного влияния на деятельность человека. Это пластичный зверь, он быстро приспособился к новой для него среде обитания, тем самым доказав возможность создания в Сибири интенсивно действующего бобрового хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

Барабаш-Никифоров И. И. 1957. Звери юго-восточной части Черноземного центра. Воронежское книжное издательство.

Хлебович В. К. 1938. Материалы по экологии речного бобра в условиях Воронежского заповедника. Тр. Воронежского гос. заповедника, вып. 1.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА СТРОЕНИЕ МЕХА ГРЫЗУНОВ

М. Я. МАРВИН

Уральский государственный университет имени А. М. Горького

Для млекопитающих, как животных с постоянной температурой тела, большое значение имеет защита организма от потери тепла. Одним из основных органов, выполняющих эту жизненно важную функцию, является волосяной покров, обладающий высокими теплозащитными свойствами. Наибольшими теплозащитными свойствами обладает мех с высоким и густым волосяным покровом, с хорошо развитой сердцевиной волос. Строение волосяного покрова (меха) у млекопитающих весьма различно. Окраска, густота, длина меха стоит в связи с систематическим положением животного, сезоном года, возрастом и полом животного.

Большое влияние на формирование волосяного покрова оказывает окружающая среда. Так, у животных, ведущих подземный образ жизни, например, у крота тело покрыто густым, низким (не более 8,5 мм) бархатистым мехом, с сравнительно незначительным наклоном волос по направлению к хвосту, непрепятствующим передвижению животного в подземных норах как вперед, так и назад. Значительной разницы в длине и толщине волос отдельных категорий у крота не наблюдается. Волосы в мехе крота равномерно покрывают все тело.

Приспособление к наземному образу жизни вызывает у млекопитающих характерные особенности в строении волосяного покрова. У наземных животных (в отличие от подземных) резко выражена разница в опушении отдельных участков тела. Участки тела, подвергающиеся наибольшему охлаждению (спина), покрыты наиболее густым и длинным мехом. Участки тела, наиболее скрытые, а следовательно менее охлаждающиеся, покрыты более коротким и менее густым мехом. Волосы меха наземных животных отличаются от волос подземных и

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

полуводных видов строением и формой. У наземных животных в волосах хорошо развита сердцевина, корковый слой развит относительно слабо.

У полуводных млекопитающих (ондатры, речной бобр, норка и др) волосяной покров очень густой. Так, у ондатры из Карельских водоемов в зимнем мехе на спине на участке площадью 25 мм² насчитывается до 3515 волос, а на брюхе— 3894. Такой густой мех защищает тело как от потери тепла, так и от намокания во время пребывания животного в воде. Разница в длине меха на различных участках тела, по сравнению с наземными животными, незначительна. В волосах полуводных животных сердцевина развита слабее, корковый слой мощный.

У млекопитающих, обитающих в местностях с более суровым климатом (северные и высокогорные районы), волосяной покров, по сравнению с животными из местностей с умеренным климатом, более густой, высокий (длинный), мягкий и темный. Сказанное подтверждается нашими исследованиями меха лисицы обыкновенной из различных областей СССР и меха лесной мыши из Кавказского заповедника. В зимнем мехе на спине количество волос на площади 25 мм² у лисиц среднерусских достигает 3200, а у лисиц карельских — 4120. Длина остевых волос на спине в мехе среднерусских лисиц достигает 53 мм, а у карельских—70 мм. У лесных мышей, добытых в горах (гора Абаго, Кавказский заповедник) на высоте 800 м над уровнем моря, густота меха на спине на площади 25 мм² достигает 4270, а у экземпляров, добытых там же, но на высоте 2000 м н. у. м.,— 4840. Длина остевых волос у мышей, отловленных на высоте 800 м н. у. м., достигает 9,2 мм, а у добытых на высоте 2000 м—9,9 мм.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О ПЛОДОВИТОСТИ ОНДАТРЫ В ВОДОЕМАХ БАРАБИНСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Ю. Н. КЛИМОВ

Западно-Сибирское отделение ВНИИ животного сырья и пушнины

Ондатра, впервые завезенная в Барабинскую лесостепь в 1935 г. и в последующие годы, широко здесь расселенная, заняла все пригодные для ее жизни водопокрытые угодья. Этот акклиматизированный вид грызуна прочно вошел в фауну Барабы и занял сейчас главенствующее положение среди добываемых здесь пушных зверей. Для отдельных районов Барабы стоимость шкурок добываемой ондатры составляет 70—90% от ценности всех заготавливаемых пушных шкурок диких видов зверей.

Вольное ондатроводство превратилось в отрасль охотничьего хозяйства, на базе которой были созданы и функционируют ондатровые промысловые хозяйства. Хозяйственное использование ондатры потребовало научно-обоснованные нормативы опромышления ее запасов, знания экологии зверька, а также способов и техники его добывания.

Основным показателем эксплуатационной возможности поголовья ондатры в предстоящем сезоне ее добычи является прирост численности вида за летний период размножения. Прирост численности ондатры в свою очередь зависит от количества производителей, плодовитости и выживаемости зверьков. Все это нами исследовалось в 1946—1957 гг.

Изучение плодовитости ондатры проводилось путем полевых наблюдений за сроками гона, рождаемости и пр. и макроскопических исследований развития эмбрионов и плацентарных пятен в рогах матки у закончивших размножение в данном году самок. Исследованы 21 беременная и 703 закончившие размножение самки ондатры.

Гон у ондатры начинается в третьей декаде апреля, в зависимости от появления на водоемах береговых закраин и за-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

тухает через 10—15 дней после полного освобождения озер от ледяного покрова. К концу мая почти вся ондатра разбивается на пары, которые к этому времени оседают на избранных семейных участках, так как ондатра в период размножения моногамна. На самце лежит забота по охране семейного кормового участка и жилища от вторжения пришельцев. Его же обязанностью является основная работа по постройке и ремонту жилища и доставке зимних кормов подрастающему молодняку.

Появление новорожденных первого помета в жилищах регистрируется через месяц после начала гона, с третьей декады мая. Сеголетки в рождении практически не принимают участия. Среди исследованных зверьков только одна самка, пойманная 12 октября 1953 г., родившая 5 щенков, относится к данной возрастной категории зверьков. Сеголетки самцы имеют недоразвитые семенники и в размножении не могут принимать участие.

Макроскопические исследования количества рожденных ондатрой щенков по плацентарным пятнам в рогах матки проводились после полного окончания размножения зверьков в данном году. Метод этот имеет некоторые черты субъективности, однако при небольшом уже навыке подсчет плацентарных пятен производится довольно-таки легко. В октябре практически достаточно надежно подсчитывается не только общее количество мест прикрепления эмбрионов в матке, но и представляется возможность учесть количество рожденных детенышей в различных пометах.

Плацентарные пятна в рогах матки самок ондатры сокращаются до следующего сезона размножения. Во всяком случае в апреле они еще хорошо заметны. Возможно, что у некоторых самок они могут сохраняться более года, а следовательно попасть в регистрацию при исследованиях, однако, количество самок в возрасте двух с половиной лет и старше при эксплуатации популяции весьма не велико, так как ежегодно осенью размножавшиеся летом самки, по нашим данным, отлавливаются на 90%. Зверьки старше двух лет в барабинской популяции ондатры составляют 3—5% от числа зверьков, участвовавших в размножении.

Исследования показали, что ондатра за лето приносит один, два и три помета. Холостые зверьки встречаются в отдельные годы и составляют 0,8%. Количество пометов, приходящихся в среднем на одну самку, в различные годы бывает от 1,9 до 2,1, с числом рожденных детенышей от 13,8 до 18,8 экз., при общей средней цифре в 15,0 экз.

Значительные колебания в величине приплода наблюдаются и по отдельным озерам Барабинской лесостепи, расположенным зачастую в непосредственной близости друг от друга.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Величина эта достигает одной трети летнего приплода.

В большинстве случаев пониженную плодовитость ондатры представляется возможным объяснить либо интенсивным промыслом зверьков в предшествующем году, когда было выловлено большинство наиболее крупных особей, имеющих и наиболее ценную шкурку, а на воспроизводство остались, главным образом, мелкие особи вторых и третьих пометов, физиологически менее полноценные, чем более взрослые; либо наблюдавшимся в последние годы усыханием водоемов, что вызывало значительное ухудшение защитных и кормовых условий, как в зимний период жизни ондатры, так и в период размножения.

Однако только одними указанными факторами объяснить снижение плодовитости ондатры не всегда представляется возможным, хотя они, по нашему мнению, и являются ведущими. Для всестороннего освещения затронутых вопросов требуется дальнейшее накопление материала.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ В ПИТАНИИ СОБОЛЯ ЗАПАДНОЙ И СРЕДНЕЙ СИБИРИ

В. Н. НАДЕЕВ

Западно-Сибирское отделение ВНИИ животного сырья и пушнины

Соболь (Martes zibellina L. 1785) образует ряд географических форм, различающихся не только внешними признаками, но и экологическими особенностями. Широкая приспособленность соболя к различным условиям обитания и численная устойчивость вида определяются в основе свойственным ему разнообразием кормов. По вопросу питания соболя существует ряд противоположных точек зрения, которые могут быть объединены в две основные группы.

В. В. Раевский (1938, 1947), Г. Д. Дулькейт (1957), С. С. Фолитарек (1947, 1948), А. С. Фетисов (1947), В. В. Тимофеев (1951), Ф. Д. Шапошников (1946) и ряд других авторов рассматривают соболя как полифага. Противоположную позицию занимают И. Д. Кирис (1956), В. Д. Заликер (1955) и В. В. Крыжановская (1956), которые считают соболя монофагом, утверждая, что он питается исключительно животной пищей и что растительные корма не имеют существенного значения в его жизни.

Нами исследовано 570 желудков соболей, из которых оказалось 123 пустых и 447 заполненных. Материал взят из Кузнецкого Алатау, Алтая, Нарыма, Ангары, Тувинской области и Илимпийского района Эвенкийского национального округа.

Наши данные подтверждают, что в отличие от других мелких куньих (хорька, горностая, колонка, ласки), питание соболя отличается исключительным многообразием. Это обстоятельство определяет широкую приспосабливаемость соболя к различным условиям обитания и способствует успешному восстановлению его на всем ареале вида.

Среди растительных кормов в природном рационе соболя важное место занимает кедровый орех. Его мясистое ядро яв-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ляется исключительно калорийной пищей, превышающей калорийность мяса. Ягода также является полноценным видом корма, жизненно необходимым для соболей. Сезонность ягод не снижает их важной роли в питании этого хищника.

Большое значение в питании соболя имеют различные животные корма, особенно полевки Clethr. rutilus P a l l a s. Степень участия других видов животных значительно варьируют, в зависимости от местных условий.

Кормовой режим соболей имеет четкий географический аспект. Соболя Илимпии, обитающие у северной границы ареала за пределами распространения кедра, в некоторые периоды жизни ведут себя как типичные плотоядные, с очень узким видовым составом поедаемых кормов.

Соболя Ангары питаются весьма разнообразной пищей, но в их кормах видное место занимают ягоды, с преобладанием черники. Соотношение растительных и животных кормов значительно меняется по годам.

В питании соболей Кузнецкого Алатау характерной особенностью является постоянное присутствие насекомоядных и мяса крупных млекопитающих. Глубокие снега приводят к гибели некоторой части копытных, не успевших осенью перевалить через хребет, их трупами и питаются соболи зимой.

В питании соболей Алтая особое значение имеют кедровые орехи, которые используются в той или иной степени ежегодно. Растительная пища по своему значению близка, а то и выше животных кормов.

В питании соболей Саян решающее значение имеют растительные корма. В исследованном нами материале растительные корма встречаются чаще, чем животные. О том же говорят и данные Г. Д. Дулькейта (1957).

Особенностью питания соболя в Нарыме является непостоянство в его рационе кедрового ореха, что зависит от урожаев кедра. В некоторые годы кедровый орех вовсе выпадает из питания соболя, но в урожайные по кедру годы семена этого дерева являются доминирующим кормом соболя.

Новым является обнаружение в поеди соболя Нарыма остатков ежа—очевидно Erinaceus europaeus pallidus O g n e v.

Материал подтверждает, что наличие пустых желудков в пробах—не экологический показатель, а производное способа промысла.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ЗНАЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ПИТАНИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ РИПУСА И ЕГО ГИБРИДОВ С ЧУДСКИМ СИГОМ

М. Л. ГРАНДИЛЕВСКАЯ-ДЕКСБАХ

Уральское отделение Государственного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства

Скорость и продуктивность роста всех животных, в том числе и водных (безпозвоночных и рыб), зависит от условий внешней среды. В этом отношении наибольшую пластичность выявили акклиматизированные в озерах Урала сиговые рыбы—чудской сиг, ладожский рипус и их гибриды.

Сиговые рыбы с высоким уровнем обмена веществ в уральских водоемах, в частности, в мелководных, где общие условия отличаются от условий материнских водоемов, проявили за время акклиматизации, за 45 лет (чудской сиг), высокую пластичность к гидрологическому режиму и к кормовой базе озер, изменили свои биологические свойства по сравнению с исходными формами. В связи с расширением культуры сиговых на Урале и в других районах СССР необходимо было выяснить, в какой мере та или иная норма реакции указанных сиговых рыб на измененные условия среды зависит и от условий питания.

Ладожский рипус был завезен (икрой) на Урал в 1932 г. Он был посажен в различные водоемы Свердловской и Челябинской областей и во многих из них стал, как и его гибриды с сигом, промысловой рыбой.

Рипус, обладая верхним ртом и хорошо развитым жаберно-глоточным (цедильным) аппаратом, является планктофагом (молодь и взрослые) и, лишь при резком снижении пелагического рачкового планктона, использует придонные организмы. В летнее время при массовом вылете тендипедид рипус потребляет большое количество их куколок и вылетающих насекомых. При наличии в озерах Урала большого количества

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

этого крупного калорийного корма, а также при высокой биомассе пелагического рачкового планктона — до 3 г/м³ (Уломский, 1957), рипус при отсутствии типичных планктофагов находит обильную и питательную пищу. Усвояемость и скорость переваривания рипусом пищи во много раз выше, чем у ерша и окуня — рыб с малой продуктивностью роста. Питание происходит в течение круглого года, количество потребляемых организмов очень велико (Грандилевская-Дексбах и Троицкая, 1951; Грандилевская-Дексбах, 1957).

В связи с изменившимися общими условиями среды и в частности питания, рипус в глубоких (до 38 м) уральских озерах растет в 2—3 раза быстрее, чем рипус в Ладожском озере (табл. 1) и выявляет значительную приспособляемость к условиям внешней среды. В мелководных озерах (глубина 3—7 м) показатели роста рипуса еще выше, а половое созревание наступает на втором году (1+) вместо 2+ и 3+ лет на родине (Померанцев, 1951, 1957; Троицкая, 1957). Однако, когда вследствие неблагоприятных гидрометеорологических условий в осенне-зимний период 1946—1947 гг. биомасса ракообразных планктона в озере Шарташ снизилась до 0,08—0,1 г/м³, а численность окуня младших возрастов—конкурента рипуса за пищу — была очень высокой, вес сеголетка не превышал 18 г. В октябре—ноябре 1951 г., когда численность сеголетков рипуса в оз. Шарташ достигала 1 млн. экз. (на 500 га обитаемой рипусом площади), а запасы планктона были сильно использованы сеголетком и рипусом более старших возрастов, вес сеголетка не превышал 30—32 г. Подобное резкое снижение веса и упитанности рипуса наблюдалось в озерах Увильды Челябинской обл. и Таватуй Свердловской обл. при значительной плотности его стада (до 1,5 млн. экз. на 800 га обитаемой рипусом площади озера Таватуй).

Рипус—подвижная рыба больших водоемов—при выращивании в прудах даже при благоприятных условиях кормовой базы растет гораздо хуже, чем в крупных по площади водоемов, хотя его половозрелость и в прудах наступает в возрасте 1+ лет.

Гибриды рипуса с чудским сигом (рипус ×сиг и сиг ×рипус), выращиваемые преимущественно в мелководных озерах Урала, проявили, вследствие гетерозиса еще бóльшую, чем исходные формы, приспособляемость к условиям внешней среды. По строению ротового аппарата гибриды занимают промежуточное положение между рипусом и сигом и обладают рыльной площадкой, конечным, нижним, реже верхним ртом (Нестеренко, 1957). При снижении биомассы планктонных ракообразных, гибриды питаются придонными и донными формами, более широко, интенсивно и эффективно, чем рипус, используют кормовую базу уральских озер и достигают высо-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Таблица 1

Сравнительная таблица веса (среднего в граммах) рипуса и гибридов с сигом

	Озеро	Дата исследования	Возраст рыбы			
			0	1+	2+	3+
Рипус	Ладожское (по Дрягину 1953)			25	80	138
	Увильды (по Померанцеву, 1951, 1957; Троицкой, 1951, 1957).	X—1947	20	57	220	300
		XI—1950	43	90	180	
	Таватуй	IX - 1947	25	55	200	
	Шарташ	XI—1949	55	195	305	
		XI—1946	18			
		III—1950	66	169	267	494
		III—1951	32	143	207	
Гибрид	Шарташ	II—1949	87		545	
		III—1951	65	205		до1200
	Таватуй	VI—1947	37	105		
		5/IV—1951	55	260	492	1007
	Второе	16/XI—1953	52	497	610	1454
		XI—1957		170	314	

ких показателей роста, при хорошей упитанности и прекрасных вкусовых качествах. Однако, для проявления максимальной потенции роста, при выращивании гибридов необходимы, наряду с другими факторами, высококормные водоемы, в противном случае, гибриды—рыбы с высокой продуктивностью роста могут лишиться своих преимуществ.

В оз. Второе Челябинской области (подпруженном водоеме, где в большинстве участков еще не сформированы грунты) вес гибрида (3+) в ноябре 1953 г. в начальный период его выращивания достигал 2500 г. По использовании кормовой базы этого водоема сиговыми рыбами, а также вселенным карпом, вес гибрида из года в год стал снижаться и в 1957 г. не превышал для четырехлетка 314—420 г, при значительном ухудшении вкусовых качеств.

Высокими показателями роста обладают сиговые в водоемах и других районов СССР в первые годы их приживания—в ряде озер Грузии (Табис-Цхури и Топоровань), в оз. Валдайском и оз. Сартлан, когда ими используются накопленные запасы планктона и бентоса (Кучин, 1939; Вотинов, 1955; Петкевич, 1956). Таким образом, выявляя при посадках рипуса и гибрида в различные водоемы норму их реакции на условия среды, мы убеждаемся, что различный уровень пластичности упомянутых рыб (их рост, созревание и выносливость) проявляется в зависимости от факторов окружающей среды, в частности, от особенностей и состава кормовой базы, пищевой ценности кормовых организмов, плотности стада са-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

мих сиговых и других рыб—их конкурентов за пищу—от фактора пространства, а также от гидрометеорологических и гидрологических условий, влияющих на состояние кормовой базы. Изменение условий существования сиговых приводит к изменениям в процессах обмена, а, следовательно, и в особенностях их развития.

Поэтому для успеха культуры таких ценных быстрорастущих рыб, как рипус, который выделяется в качестве особой экологической формы «уральский рипус», а также и его гибридов, прежде всего необходимо, чтобы условия водоема, в основном степень обеспеченности пищей, отвечали их жизненным требованиям (как и у других животных, в том числе и сельскохозяйственных). Эти условия и надо учитывать при планировании акклиматизационных мероприятий с сиговыми.

Отрицательное значение недооценки влияния условий среды признавал и Дарвин, который писал М. Вагнеру в 1876 г.: «По моему мнению, величайшая ошибка, которую я допустил, заключается в том, что я придавал слишком мало значения прямому влиянию окружающей среды, т. е. пищи, климата и т. д., независимо от естественного отбора» (Дарвин, 1950, стр. 251).

ЛИТЕРАТУРА

Вотинов Н. П. 1955. Вселение рипуса в озеро Валдай. «Рыбное хозяйство», № 12.

Дарвин Ч. 1950. Избранные письма. Изд.-во иностр. лит-ры.

Грандилевская-Дексбах М. Л. и Троицкая В. И. 1951. Питание и рост ладожского рипуса в озере Шарташ Свердловской обл. Зоол. журнал, т. XXX, вып. 3.

Грандилевская-Дексбах М. Л. 1957. Питание чудского сига, рипуса и их гибридов в озерах Урала. Изв. ВНИОРХ, т. XXXIX.

Дрягин П. А. 1953. Акклиматизация рыб во внутренних водоемах СССР. Изв. ВНИОРХ, т. XXXII.

Кучин Л. А. 1939. Акклиматизация сиговых в озерах Грузии. «Рыбное хозяйство», № 7.

Нестеренко Н. В. 1957. Опыт гибридизации рипуса с чудским сигом в прудовых условиях. Изв. ВНИОРХ, т. XXXIX.

Петкевич А. Н. 1956. Акклиматизационные работы на Барабинских озерах и их перспективы. Научн.-техн. бюлл. ВНИОРХ, № 3—4.

Померанцев Г. П. 1951. Акклиматизация ладожского рипуса в уральских озерах. ДАН СССР, LXXXI. вып. 5.

Померанцев Г. П. 1957. Акклиматизация рипуса в озерах Урала и колебание численности его стада. Изв. ВНИОРХ, т. XXXIX.

Троицкая В. И. 1957. Изменение ихтиофауны и рыбопродуктивности при акклиматизации карпа и рипуса в оз. Шарташ. Изв. ВНИОРХ, т. XXXIX.

Уломский С. Н. 1957. О выедании озерного планктона рипусом в озерах Урала. Изв. ВНИОРХ, т. XXXIX.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

РАСЫ БАЙКАЛЬСКОГО ОМУЛЯ КАК РЕЗУЛЬТАТ АДАПТАЦИИ

С. И. КРАСНОЩЕКОВ

Сибирское отделение Государственного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства

Причиной удачной интродукции полярного омуля в Байкал послужило то, что здесь при низких и не подверженных резким изменениям температурах воды он получил для нагула широкую пресноводную площадь, чего был лишен на своей первоначальной родине, в заливах и устьях северных рек. Распространению омуля в открытые воды северных морей кладет предел определенная соленость (Пирожников, 1949).

В Байкале омуль охотно держится в предустьях рек. В открытые пространства омуль отходит, придерживаясь течений, образуемых напором речного стока. Внешние условия, в направлении которых шла адаптация омуля в Байкале, подразделяются на гидрологические и историко-геологические. Внутренние условия—адаптивные изменения самого омуля.

В Байкале установлены четыре расы омуля: северо-байкальская, чивыркуйская, селенгинская и посольская. Расовые различия омуля идут применительно к рекам, в которых он размножается. Омуль освоил для размножения те реки, у которых состояние гомотермии в системе Байкал — нерестовая река совпадает с половым созреванием омуля. Отношением к гомотермии объясняются многие другие формы поведения нерестового омуля в Байкале. Омуль не заходит для нереста в те реки, у которых гомотермия не совпадает с периодом его полового созревания, например, в Голоустную, Бугульдейку, Ангу и другие.

В конце июля—начале августа в предустье реки Селенги, кроме селенгинского, скапливаются также косяки омуля северобайкальской расы. Но когда селенгинский омуль начинает заходить в «свою» реку, то северобайкальский оказы-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

вается еще не созревшим. Поэтому он не заходит в Селенгу, а направляется в «свои» реки, т. е. Верхнюю Ангару и Кичеру, проходя для этого по Байкалу свыше 500 км.

Наблюдается и противоположное. Омули посольской расы, нагуливающиеся к северу от Селенги, до наступления гомотермии свободно проходят перед Селенгой к югу в реки, впадающие в Посольский сор. Но позже, через 4—5 дней после захода в Селенгу омуля селенгинской расы, в той же реке начинает появляться и омуль посольской расы. По нашим наблюдениям заход посольского омуля в Селенгу вызывается тем, что идя на юг в «свои» реки, он натыкается в Байкале на полосу более холодной селенгинской воды, пересекающую ему путь. Придерживаясь этого течения, идя навстречу потоку, посольский омуль попадает в чужую ему реку Селенгу. За вынужденный заход посольского омуля в Селенгу говорит испытываемое им чувство угнетения в этой реке. Аналогичных явлений с селенгинским омулем при тех же условиях не наблюдается.

По-видимому, таким же образом селенгинский и посольский омуль попадают в реки Кику и Сухую. Несомненно, что отношение омуля к явлению гомотермии в системе Байкал — река, послужило основанием для его расхождения по Байкалу и освоения им впадающих в Байкал рек для нереста.

К историко-геологическим факторам, приводящим к образованию новых групп омуля, мы относим влияние геоморфологического строения берегов и руслового потока нерестовой реки. Для рек юго-восточной части Байкала известны внутривидовые биологические группы омуля, именуемые рыбаками по времени их захода в реку: сентябрьская и октябрьская. Эти группы различаются главным образом своими биологическими особенностями и некоторыми чертами морфологии (Хохлова, 1957). В нижнем течении река Селенга разрезает горные хребты Хамар-Дабана и выходит на Селенгинскую равнину. Отсюда начинаются широкие разбои реки, острова и перекаты, дающие начало дельте Селенги. Остатки хребта видны в районе села Никольского. Наиболее ярко видны отроги Хамар-Дабана по левому берегу Селенги и хребта Улан-Бургасы по ее правому берегу на участке от села Ильинки до мыса Мандрык.

Сентябрьский омуль, поднявшись от устья реки, останавливается на участке Никольское—Ильинка (80—100 км от устья) и стоит здесь не менее месяца. Когда в октябре заходит в Селенгу октябрьский омуль, то в это время сентябрьский тоже снимается с места и почти синхронно поднимается вверх по реке, нерестясь на ходу. И у сентябрьского и у октябрь-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ского омуля одновременно происходит бурный нерест, протекающий при одинаковых температурных условиях.

В то время, когда сентябрьский омуль рывком проходит место разреза Селенгой горной системы, октябрьский располагается в нижней равнинной части реки, где и нерестится. Октябрьский омуль заходит в Селенгу в условиях спада ее уровня, увеличения ее прозрачности, понижения температуры воды и улучшения кислородного режима. Несомненно, что образование октябрьской популяции началось с того момента, когда Селенга заполнила обломками разрушения горных пород бывший залив Байкала, с которого начинались нерестовые миграции омуля (современного сентябрьского) в реку. Нарастание равнины в форме современной дельты Селенги продолжается до сих пор.

Морфологические различия между биологическими группами омуля касаются, в основном, соотношения отдельных частей головы и строения ротовых органов, как впрочем и вообще отличия между отдельными расами омуля. Изменения в области размеров частей головы, в конечном итоге, говорят за изменение таких жизненно важных органов, как жабры и, повидимому, относятся к увеличению или уменьшению их дыхательной способности. Изменения в строении жаберной дужки и ротовых органов стоят в связи со способами питания и составом пищи омуля различных рас и популяций. Таким образом, морфологические изменения омуля относятся к таким первостепенно жизненно важным сторонам его биологии, как дыхание и питание.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ФОРМООБРАЗОВАНИЕ У НИЗШИХ РАКООБРАЗНЫХ

С. Н. УЛОМСКИЙ

Уральское отделение Государственного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства

Обитание организмов в изолированных озерах со специфическими условиями среды неизбежно сопровождается изменением в обмене веществ; процессы обмена проходят иначе, чем у тех же форм, но из соседних проточных водоемов, имеющих большой водосбор. В результате изменяется биология организмов замкнутых водоемов и возникают отличия в строении частей их тела. Приведем результаты наблюдений за особенностями развития типично пресноводного рачка Mesocyclops oithonoides S a r s (Copepoda, Cyclopidae) из двух разнотипных уральских водоемов—замкнутого олиготрофного оз. Тургояк и миксотрофного—Верх-Исетского пруда бассейна р. Исеть.

M. oithonoides—тепловодный вид, обычный обитатель пелагической области пресных озер и чистых прудов, олигосапроб и бетамезосапроб. В В.-Исетском пруде, как и в других неглубоких водоемах, этот рачок летом обитает в толще воды (1,2—3,3 тыс. экз./м^3), но с осенним понижением температуры воды до 10—12° погибают все взрослые особи этого вида, а их молодь начинает постепенно опускаться на дно, где и перезимовывает (4,8—13,6 тыс. экз./м^3) при температуре пелогена 2,1—4,8°, вначале в полуанабиотическом, затем в активном состоянии.

В глубоком (34 м), холодноводном оз. Тургояк развитие рачка протекает совсем иначе, чем в более мелком (3—4м), хорошо прогреваемом летом, проточном В.-Исетском пруде. Здесь рачок обитает в толще воды весь год, при этом в летнее время половозрелые особи населяют преимущественно эпилимнион (1,4—6,8 тыс. экз./м^3), в гиполимнионе—410 экз./м^3.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Копеподитные стадии обитают во всех слоях воды (5,2—18,4 тыс. экз./м³). В подледный период в толще воды встречаются только копеподиты (V стадия). Наибольшая их численность наблюдается в более прогретых средних и нижних слоях (3,3—3,8 тыс. экз./м³), при температуре 2,5—3,4°. В оз. Тургояк M. oithonoides не опускается зимой в пелоген, где почти также холодно, как и в нижних слоях воды.

Более суровые жизненные условия изолированной в оз. Тургояк колонии M. oithonoides (термика, питание), сказались не только на биологии, но и на изменении ряда морфологических признаков вида (табл. 1*). Заметно увеличилась длина внутренней из крайних щетинок фурки и длина дорзальной щетинки, вершины бугорков соединительной пластинки ног IV пары оказались более раздвинутыми, а сами бугорки более спрямленными. Уменьшилась плодовитость самок, но яйца в яйцевых мешках стали более крупными. В меньшей степени изменились другие признаки, имеющие значение в систематике (табл. 1). Конечно, все эти изменения незначительны и могут рассматриваться лишь как процесс формообразовательный, но не образование нового вида.

Таблица 1

Измерения яйценосных самок Mesocyclops oithonoides *из водоемов Урала (в микронах)*

Признаки	Верх-Исетский пруд, 29 июня 1955		Оз. Тургояк, 18 августа 1956г.	
	диапазон	среднее из 20	диапазон	среднее из 20
Длина тела (без щетинок фуркальных ветвей)	692—727	710	666—779	707
Длина фуркальных ветвей	54,4—57,8	55,1	56,1—61,2	58,0
Ширина фуркальных ветвей	17,0—20,4	16,6	18,7—22,1	20,2
Длина внешней из крайних щетинок фурки	30,6—37,4	34,3	30,6—40,8	34,3
(*) Длина внутренней из крайних щетинок фурки	122,4—132,6	127,5	136,0—163,2	143,3
Длина внутр. из крайн. щетин. в % к дл. внешн. крайней.	336,4—411,1	372,0	372,7—466,7	413,3
Длина внешней из средн. щетинок фурки	132,6—146,2	138,4	139,4—153,0	144,8
Длина внутрен. из средн. щетинок фурки	190,4—204,0	195,3	200,6—217,6	209,8

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Признаки	Верх-Исетский пруд, 29 июня 1955		Оз. Тургояк, 18 августа 1956г.	
	диапазон	среднее из 20	диапазон	среднее из 20
Длина внутр. из средн. щетин. фурки в % к дл. внешней средней.	139,4–14,7	141,0	137,2–156,4	143,6
Длина внешн. из средн. щетин. в % к дл. внутр. крайней.	102,6–113,5	108,8	92,8–107,5	101,5
Длина боковой щетинки фуркальн. ветвей.	520,4–27,2	20,5	23,8–27,2	25,3
(*) Длина дорзальной щетинки фуркальн. ветвей.	81,6–91,8	85,0	95,2–105,4	99,9
(*) Длина дорзальн. щет. в % к дл. внешн. из крайн. щет. фурки.	236,4–266,7	248,7	263,6–368,6	306,7
Расстояние от боков. щет. фурки до основания внешней из крайних ее щетинок	17,0–20,4	18,2	17,0–27,2	20,3
Длина последнего членика ног IV пары	44,2–47,6	45,6	44,2–51,0	46,3
Ширина последнего членика ног IV пары	13,6–17,0	14,2	12,2–13,9	13,5
Дл. последн. член. ног IV пары в % к его ширине.	270,0–350,0	323,8	325,0–390,0	340,5
Длина внутренн. шипа последн. чл. ног IV пары	71,4–78,2	75,9	71,4–81,6	76,8
Длина внешнего шипа последн. чл. ног IV пары	17,0–20,4	18,7	17,0–24,4	17,6
Длина внутрен. шипа посл. чл. ног IV пары в % к дл. внешнего шипа этого членика	350–460	407,8	366,7–460	436,1
Высота бугорков соединительн. пластинки ног IV пары	6,8–10,2	9,3	6,8–10,2	8,1
Расстояние между основаниями этих бугорков	7,5–10,2	9,1	8,5–10,2	9,5
(*) Расстояние между вершинами этих бугорков	5,1–8,5	7,7	8,5–11,9	9,2
(*) Число яиц в яйцевом мешке	4–7	6	3–4	4
(*) Размер яиц (длина к ширине)	—	13,6x17,0	—	18,7x20,4

Исторически сложившаяся и окрепшая в оз. Тургояк колония M. oithonoides исключает возможность появления здесь новых пришельцев этого вида, неприспособленных к трудным для них условиям существования в этом водоеме. Так как

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

развитие изолированной популяции M. oithonoides в оз. Тургояк осуществлялось тысячелетиями, при стабильных условиях внешней среды, можно предположить, что изменения биологических свойств и морфологических признаков новой расы закрепились наследственно в этом водоеме.

Процесс видообразования, по-видимому, связан с более резкими изменениями среды, но не приводящими к быстрой гибели всех особей (Шапошников, 1958). Примером «недавно» образовавшихся видов (низшие рачки), могут быть очень близкие в морфологическом отношении формы из водоемов, лежащих в разных (смежных) зоогеографических ареалах и областях: Diaptomus glacialis L i l l. (Заполярье) и викариат D. castor J u r., Acanthodiaptomus yamanacensis (B r e h m) (Дальний Восток) и A. denticornis (W i e r z.), Cyclops scutifer S a r s (в СССР севернее 60° с. ш.) и C. vicinus U l j a n i n, Macrothrix spinosus K i n g (тропики и субтропики) и M. laticornis (J u r.) и ряд других видов. Проникая за границы своего коренного обитания (ветер, реки, птицы, человек и пр.) они испытывали при своем расселении грубые воздействия чуждой их природе среды. При этом с коренной перестройкой физиологии рачков, активно приспособлявшихся к новым условиям обитания, менялся их быт и наметились новые особенности в строении тела, граничащие с признаками вида.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

К ВОПРОСУ АДАПТАЦИИ ПОЙКИЛОТЕРМНЫХ ЖИВОТНЫХ К УСЛОВИЯМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

А. С. КОНИКОВ и Л. В. ПЛАТОНОВА-ЧЕРНЫШОВА

Красноярский Государственный педагогический институт

К концу XIX века биологическая наука, вооруженная теорией Дарвина, вплотную подошла к выяснению закономерностей индивидуального развития организмов. Новым этапом дарвинизма в этом направлении являются исследования Мичурина, открывшего пути управления процессами развития растительного организма. Одним из таких путей, по которому в последние десятилетия шло изучение закономерностей индивидуального развития организма, был метод экспериментально-экологического исследования, позволивший глубже вскрыть явления адаптации организмов к условиям внешней среды.

У пойкилотермных животных имеются исторически сложившиеся в процессе естественного отбора адаптационные реакции на изменяющиеся условия внешней среды. Как известно, одними из основных связей организма с внешней средой является его приспособление к пище, температурным и световым условиям.

Пищевая адаптация у животных широко исследована физиологами. Еще в начале XX века работами Павлова было доказано, что способность давать адаптивную ферментную реакцию на пищу является физиологической особенностью пищеварения животных. Крицман (1952) в обзорной работе по адаптивным ферментам указывает на целый ряд исследований, показывающих способность таких специализированных форм живого, как бактерии, давать адаптивную пищеварительную ферментную реакцию. Исследования Станиера (1956), Рейвица (1956) подтверждают эти положения. У пойкилотермных беспозвоночных животных, так же как и у позвоночных, набор и количество ферментов определяется пищевым режимом. Кузнецов (1948) указывает, что у плотояд-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ных насекомых (Dytiscus) протеазы в 12 раз сильнее, чем у вегетарианцев. Нашими работами по выяснению возможностей питания дубового шелкопряда листьями березы пушистой и березы бородавчатой (Коников, 1952, 1955, 1956) было показано, что перевод гусениц дубового шелкопряда с питания их естественным кормом, листьями дуба, на питание новым кормом, листьями березы, не нарушают жизненных процессов. У гусениц дубового шелкопряда, типичных олигофагов, в процессе естественного отбора пищеварительная система выработала способность адаптивно реагировать на новую пищу или образуя сразу при переводе на новый корм соответствующий олигофагии данного вида набор ферментов, или используя возможности прежних ферментных систем. При этом, как показывают работы Смирнова (1956), процесс перестройки ферментных систем может происходить в течение нескольких поколений. Наши данные приведены в табл. 1.

Таблица 1

Адаптация дубового шелкопряда к питанию различными кормовыми растениями

Кормовое растение	Сроки развития в днях	Вес куколок в граммах	Плодовитость бабочек
Дуб	60	6,5	180
Береза	61	7,5	200
Ива	62	6,7	190

После отрождения гусеницы сразу же переведены на различные корма в одинаковых условиях температуры, света и влажности.

Как видно из данных табл. 1, гусеницы дубового шелкопряда имеют образовавшиеся в процессе естественного отбора ферментные системы, обеспечивающие возможность питания при изменении пищевых условий внешней среды.

Работами Шелфорда (1927), Уварова (1931), Стрельникова (1940), Лозина-Лозинского (1943), Кожанчикова (1947), Коникова (1952, 1955, 1956), Коникова и Платоновой-Чернышовой (1957) установлена способность насекомых адаптивно реагировать на изменения температуры внешней среды. Температурная адаптация насекомых является исторически сложившейся реакцией пойкилотермного организма на непрерывные колебания температуры внешней среды. Одной из форм такой адаптации является существование у насекомых следовых реакций на предшествующие температурные условия внешней среды (табл. 2).

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Таблица 2

Адаптация насекомых к температурным условиям внешней среды

Название объекта	Температурные условия	Падение веса за сутки, в %	К-во поглощенного кислорода в $мм^3$ за 1 час на 1 г
Дубовый шелкопряд	Постоянная $t=30°$	1,44	2,10
	Сменная $t=30°$	0,20	1,00
	Постоянная $t=5°$	0,05	0,85
	Сменная $t=5°$	0,12	2,60
Сибирский шелкопряд	Постоянная $t=30°$	5,10	0,80
	Сменная $t=30°$	2,10	0,22
	Постоянная $t=10°$	0,74	0,10
	Сменная $t=10°$	1,50	1,80

Куколки находились в условиях постоянной влажности. В таблице приводятся данные из серий опытов по воздействию на куколок температуры 5°, 10°, 30° и сменной температуры (ночью 5°, 10° в холодильнике, днем 30° в термостате).

Как видно из табл. 2, в условиях сменных температур у куколок дубового и сибирского шелкопряда обнаруживается следовая реакция на предшествующую температуру, выражающаяся в том, что при смене низкой температуры на высокую и при смене высокой температуры на низкую, пойкилотермные организмы сохраняют в процессах обмена веществ эффект предшествующих температурных условий. Это подтверждается и особенностями газообмена. Биологическое значение такой следовой реакции заключается в том, что она обеспечивает высокий уровень жизненных процессов при низких ночных температурах и защиту организма от действия сублетальных высоких дневных температур. Наличие следовых реакций на предшествующие температурные условия является кроме того одной из причин, по которым сумма эффективных температур не определяет в полной мере скорости развития пойкилотермного животного.

Световая адаптация, также как пищевая и температурная, является сложившейся в процессе естественного отбора реакцией пойкилотермного организма на условия внешней среды. Работами Астаурова (1933), Данилевского (1929, 1948), Андриановой (1948), Гейспиц (1949), Кониковым и Платоновой-Чернышовой (1958) и другими показано значение света как раздражителя, вызывающего адаптивную ре-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

акцию у насекомых, которая обусловливает возникновение у них диапаузы. Нашими работами по изучению влияний коротковолновой радиации на куколок сибирского шелкопряда установлено изменение чувствительности куколок к ультрафиолетовому обучению в зависимости от температуры внешней среды (табл. 3).

Таблица 3

Адаптация куколок сибирского шелкопряда к ультрафиолетовому облучению

Условия облучения	Падение веса в процентах за сутки	К-во поглощенного кислорода в *мм*³ за 1 час на 1 г
Куколки контрольные, содержавшиеся в условиях $t=10°$	0,74	0,10
Куколки, содержавшиеся в условиях $t=10°$, облучались ультрафиолетовыми лучами	1,60	0,40
Куколки, содержавшиеся в условиях $t=30°$	5,10	0,80
Куколки, содержавшиеся в условиях $t=30°$, облучались ультрафиолетовыми лучами	3,40	0,90

Облучение производилось ртутно-кварцевой лампой типа ПРК-7 ежедневно в течение 10 минут на расстоянии 0,5 м от объекта.

Как видно из табл. 3, потеря в весе у куколок, подвергшихся действию ультрафиолетовых лучей в условиях низких температур, в два раза больше по сравнению с контрольными куколками. Это вызвано значительным ускорением процессов обмена веществ у таких куколок, что подтверждается и особенностями дыхания. Под влиянием ультрафиолетового облучения повышается интенсивность окислительных процессов, и куколки поглощают O_2 в несколько раз больше, чем контрольные. Аналогичные данные получены и в наших предшествующих работах по выявлению влияния ультрафиолетового облучения на куколок дубового шелкопряда. Однако, совершенно противоположный эффект имеет место при воздействии ультрафиолетовых лучей на куколок сибирского шелкопряда в условиях постоянной высокой температуры. При облучении в условиях температуры 30° происходит значительное замедление падения веса по сравнению с контрольными. Характерно, что при этом также не происходит повышения интенсивности дыхания.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Такое различие радиационного эффекта следует рассматривать как следствие адаптации насекомых к ультрафиолетовым лучам. В естественных условиях коротковолновая радиация солнца повышает обмен веществ у насекомых в условиях низких температур, сдвигая пороги развития в сторону низких температур и расширяет температурные границы активной деятельности насекомых. Торможение процессов обмена у насекомых ультрафиолетовыми лучами солнца в условиях высоких температур также является приспособительной реакцией, так как снимает сублетальное действие высокой температуры. Наши данные соответственно подтверждаются работами по изучению активности ферментов и коферментов в облученных тканях (Клечковский, 1954; Пат, 1955; Пири, 1958).

Приведенный материал указывает на то, что у насекомых имеются исторически сложившиеся приспособительные реакции к основным условиям внешней среды. Следует отметить, что эти отношения тесно взаимодействуют между собой. Так, имеются характерные взаимоотношения между пищевыми, температурными и световыми факторами, определяющими диапаузу насекомых и другие процессы изменения обмена веществ организма. Следовательно, у пойкилотермных животных сложился в процессе естественного отбора комплекс ответных, приспособительных реакций на изменяющиеся условия внешней среды.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О ЗНАЧЕНИИ АДАПТАЦИИ В СОХРАНЕНИИ ПОСТОЯНСТВА ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И ФУНКЦИИ ПИЩЕВАРЕНИЯ У РЫБ В ИЗМЕНЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ И КИСЛОРОДНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДЫ

В. А. ПЕГЕЛЬ и В. А. РЕМОРОВ

**Кафедра физиологии человека и животных
Томского государственного университета имени В. В. Куйбышева**

Установлено, что у рыб величина потребления кислорода находится в прямой зависимости от температуры и кислородного режима водоема. Длительное пребывание животных в условиях низкой и повышенной температуры (адаптация) сохраняет указанную разницу, характерную для этих температур [Уэльс (Wells), 1935; Щербаков, 1937; Строганов, 1956; Винберг, 1956 и др.].

Аналогичные данные получены и для потребления кислорода рыбами при адаптации их к различному содержанию его в воде (Привольнев, 1947; Минц, 1952; Лозинов, 1953, 1956; Никифоров, 1952, 1953 и др.).

Работами перечисленных авторов обнаружено у рыб существование кислородной зоны адаптации, в пределах которой интенсивность дыхания у них практически не зависит от содержания кислорода в воде. При снижении уровня O_2 за пределы зоны адаптации потребление кислорода рыбами падает, но через 5—7 дней устанавливается на новом, более низком уровне, если количество кислорода в воде останется неизменным.

Однако исследования авторов настоящего сообщения (Пегель и Реморов, 1959, 1959а) дают основания утверждать, что в условиях адаптации рыб указанная выше закономерность в известных пределах колебания температуры и содержания в воде кислорода не распространяется на показатели некоторых других функций у рыб. Для дальнейшего изучения

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

этого вопроса проведены дополнительные исследования, результаты которых излагаются ниже. В них определялась концентрация сахара и остаточного азота в крови, моторика и ферментативная активность кишечника у ельцов, адаптированных к разным температурам и концентрациям кислорода.

Опыты проведены на 600 экз. сибирского ельца. Часть рыб содержалась в аквариумах при разных температурах: 8—9, 12, 15, 19°С, но с постоянной концентрацией кислорода в воде—9 мг/л. Для кислородной адаптации другая партия рыб помещалась в аквариумы с постоянной температурой (15°), но с разным содержанием кислорода — 9, 6 и 3 мг/л. Кровь для анализов бралась из хвостового сосуда на 12—14-й день после начала адаптации. Одновременно с этими исследованиями у рыб определялась величина моторной и ферментативной активности кишечника.

Сахар крови определялся методом Хагедорна-Иенсена, остаточный азот — по Кьельдалю. Моторика кишечника характеризовалась временем пребывания в нем меттовских палочек, наполненных белком. Переваривающая сила пищеварительных ферментов выражалась в миллиметрах переваренного субстрата палочки за время прохождения ее по кишечнику.

В выполнении экспериментальной части работы принимали участие студенты В. К. Горшкова и Э. И. Горельникова.

Результаты проведенных исследований показывают, что в процессе адаптации рыб к условиям среды, у них происходит стабилизация обменных процессов, выражающаяся в наших опытах в сужении амплитуды колебания определяемых показателей. На 12—14-й день пребывания рыб в неизменных условиях (в аквариумах с температурой 18, 15 и 12°С и с содержанием O_2 в воде 9 и 6 мг/л) в крови у них устанавливаются постоянные концентрации сахара (85—100) и остаточного азота (60—75 мг%). Крайние колебания этих величин были несколько больше (соответственно—70—120 и 50—80 мг%). Исследования функции кишечника обнаружили, что время пребывания в нем палочек у большинства рыб равнялось 5—6 часам. За этот промежуток времени переваривался в среднем 1 мм субстрата (табл. 1).

При более низких температурах—8—9°С, или при пониженных концентрациях кислорода—3 мг/л, происходят некоторые изменения в величине определяемых показателей. По сравнению с описанными сериями опытов, в этих опытах снизилось содержание в крови сахара (с 85 — 100 до 80 — 90 мг%). Концентрация остаточного азота почти не меняется.

Моторика кишечника при понижении температуры до 8—9°С несколько замедляется. В противоположность этому, при снижении в воде кислорода моторика кишечника остает-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ся без изменений, но его ферментативная активность падает. В отношении остаточного азота в данной серии опытов возникает тенденция к увеличению его содержания, проявляющаяся в смещении верхней границы с 75 до 80 мг%. На некоторое увеличение в крови остаточного азота при асфиксии рыб указывал также Адрианов (1937).

Таблица 1

Изменение содержания сахара и остаточного азота в крови, моторной и ферментативной активности кишечника у сибирского ельца при адаптации к разным температурным и кислородным условиям

Температура воды (в °С)	O_2 воды (в мг/л)	Сахар крови (в мг %)		Остаточный азот крови (в мг %)		Моторика кишечника (в часах)	Переваривающая сила ферментов (в *мм*)
		крайние колебания	у большинства рыб	крайние колебания	у большинства рыб		
18	9	70—120	85—100	50—80	60—75	5 6	1,0
15		70—120	85—100	50—80	60—75	5—6	1,0
12		70—120	85—100	50—80	60—75	5—6	1,0
8		50—110	80—90	33—94	60—75	5,5—6,5	1,0
15	6	66—130	80—100	50—90	60 75	5—6	1,0
	3	45—140	80—92	53—97	59—82	5—6	0,7

Интересно сопоставить полученный экспериментальный материал с данными Шлипера (Schliper, 1950). Как он полагает, чем меньше основной обмен рыбы зависит от колебаний температуры среды, тем эвритермнее данный вид в своей экологии. Лучше всего этим требованиям, по его данным, удовлетворяют рыбы рода Leuciscus, к которому принадлежит и сибирский елец. Основной обмен у этих рыб внутри их экологических температурных границ почти идеально термостабилен. Это явление обнаружено им только у особей, приспособившихся в течение длительного времени к колебаниям температуры. Последнее, по мнению автора, свидетельствует о том, что врожденная способность к «эвритермии» в каждом конкретном случае должна пройти большую или меньшую «тренировку», чтобы осуществить независимость основного обмена от температуры.

Полученные нами факты в этом отношении также говорят о большой пластичности сибирского ельца и свидетельствуют о наличии у него физиологического механизма, проявляющегося у адаптированных животных и осуществляющего постоянство внутренней среды организма в широких границах колебаний температуры и кислородного режима.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Этот механизм связан с существованием у пойкилотермных животных так называемой системной адаптации, изучение которой мы находим в целом ряде работ В. Я. Александрова, Б. П. Ушакова и других исследователей.

ЛИТЕРАТУРА

Адрианов В. Б. 1937. Опыт сравнительного изучения крови пресноводных рыб. Ученые записки МГУ, выпуск 9.

Винберг Г. Г. 1956. Обмен веществ и пищевые потребности рыб.

Лозинов А. Б. 1953. Влияние CO_2 на дыхание и рост молоди осетровых. Зоологический журнал, том 33.

Лозинов А. Б. 1956. О кислородном оптимуме молоди осетровых. Доклады АН СССР, том 107, № 2.

Минц А. Г. 1952. Приспособляемость молоди рыб к изменениям кислородного режима. Диссертация.

Никифоров Н. Д. 1952. Рост и дыхание молоди лосося при различных концентрациях кислорода в воде. Доклады АН СССР, том 86, № 6.

Никифоров Н. Д. 1953. Влияние различных концентраций кислорода на рост и дыхание молоди лосося. Известия ВНИОРХ, том 33.

Пегель В. А. и Реморов В. А. 1959. О значении адаптации в формировании у рыб постоянства жизненных отправлений. Совещание по экологической физиологии. Тезисы докладов, том 1.

Пегель В. А. и Реморов В. А. 1959. К вопросу о физиологическом механизме адаптации рыб к температурным условиям среды. Научные доклады высшей школы, № 3.

Привольнев Т. И. 1947. Изменение дыхания в онтогенезе рыб при различном парциальном давлении кислорода. Известия ВНИОРХ, том 25, в. 1.

Строганов Н. С. 1956. Физиологическая приспособляемость рыб к температуре среды.

Щербаков А. П. 1937. Дыхание и температурная адаптация у речной миноги. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, том III, вып. 3.

Schlieper C. 1950. Neuere Ergebnisse und Probleme aus dem Gebiet der Osmoregulation Wasserlebender Tiere. Biological Reviews of the Cambridge Phylosophical Society, vol 10, No 3.

Wells N. A. 1935. The influence of temperature upon the respiratory metabolism of the pacific killfisch Fundulus parvipinis. Physiol. Zoology, vol 8, No 2.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О ВЛИЯНИИ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ НА СООТНОШЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ФУНКЦИЙ В ОНТОГЕНЕЗЕ

С. М. КСЕНЦ

Кафедра физиологии человека и животных
Томского государственного университета имени В. В. Куйбышева

Настоящая работа ставит своей целью изучение соотношения функций в онтогенезе при действии на организм различной силы факторов. Полученный экспериментальный материал показывает, что соотношение функций дыхания и кровообращения при действии динитрофенола, повышающихся доз адреналина, эфедрина и $NaNO_2$ у животных разного возраста изменяется неодинаково.

В опытах регистрировались следующие показатели: кровяное давление, частота и сила сердцебиений, частота дыханий, газовый состав крови и выдыхаемого воздуха, объем легочной вентиляции. После анализа полученных данных мы пришли к выводу, что наиболее общими показателями, характеризующими состояние соответствующих систем могут быть частота дыхания и величина кровяного давления. По их изменениям можно судить о характере соотношения функций дыхания и кровообращения при действии возрастающих доз адреналина, эфедрина и $NaNO_2$. О действии динитрофенола на организм судили, главным образом, по изменениям температуры тела.

Опыты с динитрофенолом показали, что щенки семи—девятидневного возраста не перегреваются от очень больших доз пирогена (30 $см^3$ насыщенного раствора на 1 кг веса тела). Соотношение функций дыхания и кровообращения у них при этом не нарушалось. Четырех—шестимесячные щенки перегреваются на 2—4° за 3—6,5 часа при меньшей дозе динитрофенола (20 $см^3$ насыщенного раствора на 1 кг веса тела). У этой группы животных уже при небольшом повышении темпера-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

туры тела (1—1,5°) соотношение между частотой дыхания и кровяным давлением нарушается значительно. Происходит это сначала за счет резкого подъема частоты дыхания, а затем его падения, тогда как кровяное давление все время снижается.

Старые собаки легко нагреваются (за 1—3 часа) на 4—5,5° от дозы 10 см³ насыщенного раствора на 1 кг веса тела. Соотношение частоты дыхания и кровяного давления у них сохраняется постоянным при повышении температуры тела иногда на 4°.

Опыты с адреналином показали, что с повышением его концентрации углубляется угнетение дыхания и увеличивается кровяное давление.

У трех—шестимесячных щенков нарушение соотношения между частотой дыхания и величиной кровяного давления, вследствие угнетения первого и значительного (более чем на 15—20 мм рт. ст.) подъема второго, происходит при введении концентраций адреналина 1:50000 и 1:10000. У одно—четырехлетних собак такое же, а чаще еще большее по своим размерам нарушение соотношения этих показателей происходит при меньших концентрациях адреналина (1:250000; 1:100000). Старые собаки, также как и щенки отличаются более высокой устойчивостью к этому гормону. У них нарушение указанного соотношения происходит при концентрациях 1:50000 и 1:10000.

Аналогичные результаты были получены в опытах с эфедрином, который вводился из расчета 0,5 см³ на 1 кг веса тела в разведениях 1:10000000—1:10. Накопление этого алкалоида в крови, по мере введения все возрастающих доз, по-разному влияет на соотношение частоты дыхания и кровяного давления. У щенков и старых собак оно устойчивее и нарушается при больших дозах эфедрина. Происходит это, главным образом, за счет усиления дыхания при высоких дозах у щенков и из-за подъема кровяного давления и угнетения дыхания у старых собак. У одно—шестилетних животных соотношение между частотой дыхания и величиной кровяного давления менее устойчиво и нарушение его происходит легче ввиду резкого подъема кровяного давления от малых доз эфедрина.

Азотисто-кислый натрий во всех отношениях действует противоположно адреналину и эфедрину. В отличие от них $NaNO_2$ понижает тонус кровеносных сосудов и угнетает сердечную функцию. Частота дыхания обычно при действии $NaNO_2$ несколько угнетается, а иногда и увеличивается. Результаты опытов показывают, что у щенков нарушение соотношения между дыханием и кровообращением происходит как из-за падения кровяного давления, так и за счет учащения дыхания.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

У одно—пятилетних и старых собак нарушение указанного соотношения происходит, главным образом, вследствие значительного падения кровяного давления. Кроме того, соотношение между частотой дыхания и кровяного давления у щенков отличается высокой устойчивостью, по сравнению с одно—пятилетними и старыми собаками. Нарушение его у последних происходит при значительно меньших дозах $NaNO_2$, чем у первых.

Таким образом, изложенные результаты опытов показывают, что в зависимости от возраста животных соотношение функций дыхания и кровообращения под действием испытанных нами агентов изменяется неодинаково. Более устойчиво соотношение этих функций у молодых и старых собак.

Приведенные данные согласуются с имеющимися в литературе сведениями о различной устойчивости к воздействиям животных, находящихся на разных стадиях индивидуального развития. Н. И. Красногорский (1954) указывал, что для получения глубокого сна у детей, последним нужны более высокие дозы снотворного, чем взрослым людям. Л. Е. Пальгова и В. И. Волобуев (1940), а также А. А. Волохов и Г. А. Образцова (1950) отмечали большую устойчивость новорожденных животных по сравнению со взрослыми к пониженному атмосферному давлению. Р. М. Муравина (1941) и С. И. Еникеева (1945) указывают на пониженную чувствительность кроликов раннего возраста к адреналину. Авазбакиева отметила более высокую устойчивость животных раннего возраста к недостатку O_2

Между исследованиями перечисленных авторов и нашими имеется существенная разница. Они судили об отношении организма к тому или иному влиянию или только по поведению животного или по какому-либо одному показателю. Мы же за критерий чувствительности организма к воздействующему фактору взяли соотношение ряда объективных показателей дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Таким образом, факты повышенной устойчивости животных раннего возраста к различным воздействиям описанные в литературе совпадают с наличием установленной нами способности более прочно удерживать постоянное соотношение функций дыхания и кровообращения на начальных ступенях онтогенеза.

Интересно отмечаемое нами сходство реакций на воздействия у молодых и старых собак. Одно из возможных объяснений этому может быть найдено у Б. И. Баяндурова (1948). Устойчивость к тому или иному фактору у тех и других вызвана преобладанием тонуса или парасимпатической (щенки), или симпатической (старые собаки) нервной системы. Отличное от них отношение к воздействиям у взрослых животных обусловлено тем, что влияния этих систем уравновешиваются.

По мнению М. В. Сергиевского (1952), С. И. Франкштейна

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

и О. А. Крылова (1959) и др. последнее обусловлено тем, что формирование и созревание в онтогенезе филогенетически более молодых образований (например, коры) делает животных более чувствительными к воздействиям внешней среды.

В заключение хочется выразить глубокую признательность проф. В. А. Пегелю за предложенную тему и систематическое руководство при выполнении настоящей работы.

ЛИТЕРАТУРА

Муравина Р. М. 1941. О возрастной чувствительности к адреналину. Вопросы педиатрии, т. 13, № 1.

Баяндуров Б. И. 1949. Трофическая функция головного мозга. Медгиз.

Волохов А. А. и Образцова Г. А. 1950. Влияние пониженного парциального давления кислорода на деятельность нервной системы в онтогенезе. Сообщ. 3. Изменение дыхательной функции при гипоксемии. Физиол. Ж. СССР, т. 36, № 5.

Еникеева С. И. 1945. Адреналиновый шок и механизм адреналиновой брадикардии в раннем возрасте. Фармакология и токсикология, т. 8, № 3.

Красногорский Н. И. 1954. Труды по изучению высшей нервной деятельности человека и животных, т. 1, стр. 354—61. Медгиз.

Пальгова Л. Е. и Волобуев В. И. 1940. Дыхание в условиях пониженного атмосферного давления в фило- и онтогенезе. Бюлл. экспр. биол. и мед., т. 10, в. 6.

Сергиевский М. В. 1952. Дыхательный центр млекопитающих животных и регуляция его деятельности. Медгиз.

Франкштейн С. И. и О. А. Крылов. 1959. Эволюция морфологических и функциональных проявлений реакции организма на очаговое повреждение. Второе научное совещание по проблемам эволюционной физиологии, посвященное памяти академика Л. А. Орбели. Тезисы докладов (17—21 марта 1959 г.), Ленинград.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О ДЕЙСТВИИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ СЛОЖНОЙ АССОЦИИРОВАННОЙ ВАКЦИНЫ — МУЛЬТИАНТИГЕНА НА СООТНОШЕНИЕ ФУНКЦИЙ ДЫХАНИЯ И КРОВООБРАЩЕНИЯ У СОБАК

Б. Г. ТРУХМАНОВ и С. М. КСЕНЦ

Томский научно-исследовательский институт вакцин и сывороток и Томский государственный университет им. В. В. Куйбышева

В настоящее время многими признается актуальность и огромное практическое значение применения для активной профилактики инфекционных заболеваний комплексных вакцин. Помимо известных работ Рамона, Целлера, Допте, а также Здродовского, Рогозина, Александрова, Клюевой, Гороховниковой и др., в последнее время все шире изучается иммунологический эффект полианатоксинов (Трухманов, Выгодчиков, Черкас), новых поливакцин (Крестовникова, Пономарев) и ассоциаций из живых вакцин (Пилипенко, Губина, Клёц, Антадзе, Анина-Радченко и др.).

Трухмановым допускается возможность применения особенно сложных ассоциированных препаратов. Изучаемый им полипрепарат—мультиантиген состоит из 20 и более отдельных антигенов-анатоксинов, микробных и вирусных вакцин.

Естественно, что подобного рода предложения требуют всесторонней и весьма тщательной проверки новых препаратов с точки зрения их иммунологической эффективности и, в первую очередь, их влияния на прививаемый организм.

Исследования, посвященные влиянию сложных бактерийных препаратов на организм, покамест единичны.

Трухмановым с сотрудниками изучались некоторые стороны воздействия сложных ассоциированных препаратов на организм различных животных (морские свинки, белые мыши, кролики, собаки и лошади). В связи с тем, что вызываемая ими реакция была подчас слабее реакций, вызываемых отдельными антигенами, было высказано предположение, что ток-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

сическое действие некоторых компонентов полипрепарата ослабляется другими, противоположно влияющими на организм. Данный феномен интерференции реакций, вызываемых отдельными моноантигенами, наблюдался систематически и, по-видимому, является определенной закономерностью, характерной именно для весьма сложных ассоциированных вакцин.

Настоящая работа является попыткой оценить физиологическое действие сложной ассоциированной вакцины—мультиантигена, включающего 20 компонентов (препарат 26 А) с позиций развиваемой Пегелем (1949) теории соотношения функций. Известно, что в норме между деятельностью различных функций существует определенное соотношение, сохраняющееся при малых влияниях, и лишь длительные и значительные по величине воздействия приводят организм в патологическое состояние.

Собакам, находящимся под легким морфийным наркозом, вводились различные дозы сложного препарата и одновременно фиксировался ряд показателей. На кимографе, соединенном ртутным манометром с левой бедренной артерией, регистрировалась величина кровяного давления. Частота дыхания записывалась пневмографом, наложенным на грудную клетку и соединенным с капсулой Марея. С помощью клапанов, соединенных с трахеей, определялся объем легочной вентиляции и брались пробы выдыхаемого воздуха, который подвергался анализу аппаратом Гольдана на содержание O_2 и CO_2. Из правой бедренной артерии бралась кровь и прибором Баркрофта определялось в ней содержание O_2 и CO_2.

Препарат 26-А вводился в правую яремную вену, последовательно в дозах 0.1, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.5 мл на 1 кг веса животного. Таким образом количество различных антигенов все время накапливалось в организме. Соответственно изменялись величины изучаемых показателей сердечно-сосудистой и дыхательной функций.

Опыты проведены на 14 собаках.

Кровяное давление, как правило, с накоплением препарата в крови все время снижалось и особенно значительно после введения четвертой дозы в 0.6 мл. Однако в некоторых опытах оно или оставалось почти неизменным, или даже повышалось.

Пульс во всех опытах по мере увеличения дозы препарата все время учащался. Сначала увеличение частоты сердцебиения шло незначительно, а начиная с дозы 0,6—0.8, сердечный ритм возрастал (иногда более чем в два раза—с 61 до 144 в опыте от 23 III 1959 г.). Сила сокращений сердца при всех исследованиях прогрессивно уменьшалась с накоплением препарата в крови и особенно заметно после введения дозы 0,6 мл.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Таким образом, наиболее значительные сдвиги в деятельности сердечно-сосудистого аппарата наступали после введения дозы в 0,6 мл, т. е. когда общее количество препарата в крови, считая и предыдущие три дозы (0.1, 0.2 и 0.4 мл), превышало 1,0 мл на 1 кг веса тела животного.

В дыхательной системе под действием изучаемого препарата происходили следующие изменения. Частота дыхания обычно изменялась незначительно, уменьшаясь на 1—3 дыхания в одну минуту, несмотря на накопление в крови препарата. Однако глубина дыхания в 7 опытах из 11 заметно возрастала, особенно после дозы 0.6. Параллельно ей усиливалось поглощение O_2 и выделение CO_2. В четырех других опытах с ростом дозы препарата отмечались то уменьшение, то увеличение легочной вентиляции, потребления O_2 и выделения CO_2.

В части опытов до дозы 0.6 содержание O_2 в крови изменялось незначительно, после чего наступало его резкое снижение. В другой половине опытов содержание O_2 в крови все время снижалось по мере увеличения дозы препарата.

Содержание CO_2 в крови в ряде случаев по мере накопления мультиантигена в крови увеличивается, а в некоторых уменьшается. Амплитуда колебаний количества CO_2 в крови становится обычно значительной уже после введения доз 0.2 и 0.4 мл.

Можно сказать, что существенные изменения в дыхательной системе, видимо, происходят после того, как в кровь введен препарат в дозах 0.1, 0.2, 0.4 и иногда 0.6, т. е., когда суммарная доза колеблется около величины в 1 мл на 1 кг веса тела животного. Частота дыхания, как показатель, отражающий состояние всей дыхательной системы, уменьшается, хотя и незначительно, при накоплении в крови дозы, равной 1,0 мл на 1 кг веса тела.

Кровяное давление, являясь показателем состояния сердечно-сосудистой системы, сильно падает при той же дозе. По-видимому, при этих количествах мультиантигена начинает нарушаться и соотношение между дыханием и кровообращением.

В проведенных опытах изменения функций дыхания и кровообращения регистрировались в течение короткого промежутка времени (4—6 часов). Естественно, в связи с этим возникали следующие вопросы. Во-первых, не действует ли полипрепарат через больший промежуток времени. Тогда в опытах не регистрировался максимальный эффект его действия. Во-вторых, не гибнет ли животное от дозы, равной 1,0 $см^3$ на 1 кг веса тела, через больший промежуток времени?

Для проверки этого предположения трем здоровым собакам под кожу бедра был введен мультиантиген в указанной

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

дозе. Судя по температуре тела животного, препарат оказал максимальное действие через 3 часа после введения. Температура повышалась на 0.6—0.7°, держалась 1—2 часа на этом уровне и затем снижалась до исходной. Далее развивался отек конечности, вызывавший ограниченность и вялость движений. Отек исчезал через 2—3 дня, после чего животные чувствовали себя совершенно нормально.

Введение той же дозы щенкам не вызывало каких-либо изменений в их поведении и незначительно повышало температуру тела. Так, например, у десятидневного щенка температура тела повысилась через 3 часа после введения препарата всего лишь на 0,1°. Это вполне согласуется с наблюдаемой одним из нас (Ксенц) пониженной чувствительностью к воздействиям у животных на ранних ступенях онтогенеза.

На основании полученных результатов исследования можно считать, что доза мультиантигена в 0,6 мл на 1 кг веса животного сама по себе не приводит к заметным нарушениям соотношения функций собаки. Это дает некоторое основание считать, что испытанная нами весьма сложная ассоциированная вакцина—мультиантиген, состоящий из 20 отдельных моноантигенов (препарат 26 А), в общем является малореактогенным препаратом.

Представляет большой интерес выяснить причины незначительных реакций при введении в кровь столь сложной ассоциации антигенов.

ЛИТЕРАТУРА

«Ассоциированная вакцинация» 1959. Сб. трудов межинститутской научной конференции. Бюро научной информации. Москва.

Пегель В. А. 1949, Ученые записки Томского Госуниверситета им. В. В. Куйбышева, № 12.

Трухманов Б. Г. и сотр. 1955, Журн. микроб., эпидем. и иммунологии, № 5; Труды Томского научно-исследовательского института вакцин и сывороток за 1955, 1956 и 1959 гг. (тома VI, VIII и X).

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ КРОВИ У ХОЛОДНОКРОВНЫХ ЖИВОТНЫХ

Г. М. ЗАЙНУЛЛИНА

Кафедра физиологии человека и животных Томского государственного университета имени В. В. Куйбышева

Минеральные вещества, являясь необходимой составной частью всех клеток и тканей, обеспечивают возможность нормальной жизнедеятельности организма. В концентрации минеральных веществ в биологических жидкостях, например, в плазме крови у высших позвоночных животных наблюдается довольно строгое постоянство.

Большой сравнительно-физиологический интерес представляет изучение химизма внутренней среды у низших позвоночных животных. Оно диктуется также желанием выяснения тех механизмов, которые обеспечивают существование этих животных в относительно широких температурных границах. Не подлежит сомнению, что возможность их жизни при значительных изменениях температуры осуществляется путем приспособления функций к условиям среды.

Своеобразная зависимость обмена веществ этих организмов от температурных условий в известной мере является физиологическим приспособлением и, по-видимому, обусловлена определенными, может быть, весьма и несовершенными регуляторными механизмами, о которых мы не имеем полного представления. Поэтому изучение действия температуры среды на организм не потеряло своего значения до настоящего времени.

Целью предпринятых исследований было изучение влияния температуры на уровень кальция и магния в крови холоднокровных животных. Судя по доступной литературе, этот вопрос изучался в указанном плане недостаточно. Большая часть данных по минеральному составу крови низших

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

позвоночных животных рассматривается вне зависимости от конкретных условий среды, в частности, вне связи с температурными влияниями.

Кальций и магний участвуют в ряде важнейших ферментативных процессов. Уровень их в крови высших позвоночных животных при нормальных физиологических состояниях колеблется лишь в небольших пределах. Более значительные изменения концентрации в связи с недостаточным или избыточным поступлением их с пищей, а также при нарушении обмена приводят к изменениям состояния всего организма, сопровождающимся деструктивными изменениями тканей, поражением нервной системы, приводящим животных к гибели. В то же время трудно представить пассивное постоянство количества этих важнейших элементов в клетках и, следовательно, и в омывающих их жидкостях при изменении интенсивности обмена веществ у холоднокровных животных в связи с изменением условий внешней среды и главнейших из них температурных условий.

Хаттон и Гуднайт (Hutton, Goodnigt, 1957) указывают на увеличение количества магния в крови черепах (Terragene carolina carolina L. и Pseudemys scrypta elegans W i e d) во время спячки. Хасимура (1957) установил более низкий уровень кальция в период зимней спячки, по сравнению с периодом активной деятельности, в сыворотке крови у японской лягушки (Rana nigromaculata) и японской жабы (Bufo vulgaris). Автор указывает также, что искусственное повышение температуры приводит к увеличению, а понижение ее—к уменьшению содержания кальция в крови обоих видов животных, причем, изменения, вызванные искусственным изменением температуры, меньше сезонных.

Опыты проводились на сибирских ельцах (Leuciscus leuciscus baicalensis D y b.) и прудовых лягушках (Rana esculenta L.). До взятия крови подопытные животные в течение 5—20 дней содержались в аквариумах при определенных температурных условиях, лежащих в пределах 2—20°.

Кровь бралась у рыб из хвостовой артерии при помощи тонко оттянутой пипетки, у лягушек—из сердца с помощью иглы шприца. Анализировалась цельная кровь, которая сжигалась в кварцевых тиглях в муфельной печи при 1000°С. В полученной золе магний определялся колориметрически, кальций—по де Ваарду. В выполнении экспериментальной части работы участвовала В. И. Харисова.

Результаты иследований показали в содержании указанных элементов в крови подопытных животных значительные индувидуальные колебания. Можно отметить некоторое повышение уровня магния в крови у рыб при содержании их при более низких температурах. Концентрации кальция в

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

крови у исследованных рыб при разных температурах находятся между 8,7 и 26,6 мг%, концентрации магния—между 1,5 и 11,3 мг%. При более высоких температурах (17—20°) у 75—80% объектов уровень магния лежит между 1,5 и 4,8 мг%, а при более низких (3 и 8°) у большинства рыб он равен 5,5—11,3 мг%.

Отмеченные колебания уровня кальция в крови у рыб трудно связать с изменением температуры. Содержание кальция в крови у подопытных лягушек находится в пределах 8,4—20,9 мг%, содержание магния—между 1,7 и 9,6 мг%.

Полученные данные не дают возможности говорить об определенной зависимости уровня интересующих нас элементов в крови у этого вида животных от температуры. Однако можно отметить, что наиболее высокие цифры кальция (18—20 мг%) встречаются лишь при 10—13°, а при более высоких (15°, 18°) и низких температурах (2°, 6—8°) величины их меньше (равняются 8,4—14,0 мг%), и колебания менее значительны.

У большинства подопытных объектов уровень кальция при этих температурах лежит между 10,0—13,5 мг%.

Анализ данных, полученных на длительно голодавших лягушках, требует некоторой осторожности. Поэтому исследования на этих животных считаем только предварительными, требующими продолжения.

Результаты исследований на рыбах, взятых из естественного водоема непосредственно перед опытом, не вызывают сомнений и представляют определенный биологический интерес. Повышение концентрации магния в крови при понижении температуры среды является, по-видимому, одним из приспособительных механизмов для сохранения жизни в этих условиях.

ЛИТЕРАТУРА

Хасимура. 1957. О сезонных изменениях в содержании калия и кальция в крови японской лягушки и японской жабы. Реферативный журнал, химия и биохимия, № 4.

Hutton K. E., Goodnight C. J. 1957. Variations in the blood chemystry of turtles unter active and hibernating conditions. Physiological Zoology, 30, № 3.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О ПУТЯХ ПЕРЕДАЧИ КОРКОВЫХ ВЛИЯНИЙ НА ЩИТОВИДНУЮ ЖЕЛЕЗУ

А. Г. ПУГАЧЕВ

Томский государственный педагогический институт

Как и все внутренние органы, щитовидная железа находится под регулирующим влиянием коры головного мозга. Однако по вопросу о путях передачи корковых влияний на щитовидную железу единого мнения не сложилось. Ряд авторов полагает, что корковые импульсы на щитовидную железу передаются исключительно через гипофиз, другие считают, что они передаются и через гипофиз и по вегетативным нервам.

Мы перерезали шейный симпатический и блуждающий нервы кроликов и периферический конец их раздражали индукционным током в течение 5—10 секунд 6 раз с интервалом в 3—5 минут. Затем вводили радиоиод и измеряли радиоактивность железы и бедра через 5, 15, 30, 60 и 120 минут, а также через 24, 48, 72, 96 и 120 часов с момента введения радиоиода.

Результаты опытов показывают, что кратковременное раздражение периферического конца шейного симпатического нерва вызывает в ходе кратковременного (в течение одного часа) опыта увеличение радиоактивности железы. Эффект раздражения сохраняется в среднем в течение 60 минут. Так, через 5 минут после введения иода железа подопытных кроликов накапливает радиоиода в среднем 8,1±0,1% к введенной дозе, у контрольных—5,0±0,4%; через 15 минут у подопытных—13,5±2,0%, у контрольных—7,1±2,0%; через 30 минут у подопытных—14,5±2,0%, у контрольных—10,3±1,7%; через 60 минут у подопытных—12,7±2,8%, у контрольных—13,5±3,0%. В ходе длительного опыта активность железы по сравнению с контролем снижается. Через 24 часа у подопыт-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ных —7,1±1,5%, у контрольных—19,4±3,2%; через 72 часа у подопытных — 4,1±0,6%, у контрольных кроликов — 9,4±3,3%.

Раздражение периферического конца шейного блуждающего нерва после его перерезки вызывает в ходе кратковременного опыта уменьшение уровня радиоактивности железы: через 5 минут после введения иода у подопытных—5,4±0,5%, у контрольных—11,5±0,75%; через 30 минут соответственно — 8,0±0,5% и 10,6±0,85%; через 60 минут 8,0±0,8% и 9,0±1,1%; через 120 минут 9,2±0,9% и 7,5±0,75%.

В ходе длительного опыта активность железы становится выше контрольных животных: через 24 часа у подопытных— 8,2±0,9, у контрольных — 5,3±0,5%; через 48 часов соответственно 6,3±0,9% и 4,2±0,5%.

Опыты выявили, что раздражение периферического конца шейного симпатического нерва вызывает в ходе кратковременного опыта усиление активности железы, а раздражение периферического конца блуждающего нерва—ослабление ее. В ходе длительного опыта (в течение 5 суток) при перерезке симпатического нерва наблюдается уменьшение активности железы, а блуждающего—увеличение ее.

Мы склонны считать, что изменения радиоактивности щитовидной железы при раздражении индукционным током периферического конца симпатического и блуждающего нервов в ходе кратковременного опыта происходит вследствие влияния нервных импульсов непосредственно на щитовидную железу, а не через гипофиз.

Изменения радиоактивности железы в ходе длительного опыта мы объясняем как результат нарушения трофики той дольки железы, которая была лишена вегетативной иннервации вследствие перерезки нервов.

Приведенный экспериментальный материал, согласующийся с данными Б. В. Алешина и Н. С. Демиденко (1953) и С. Г. Генес (1954), позволяет нам сделать заключение о том, что импульсы из центральной нервной системы и из коры головного мозга могут передаваться на щитовидную железу и по вегетативным нервам.

ЛИТЕРАТУРА

Алешин Б. В. и Демиденко Н. С. 1953. О возможности парагипофизарной передачи центрально-нервных импульсов к периферическим эндокринным органам. Врачебное дело, № 3, 197—202.

Генес С. Г. 1954. О нервной регуляции эндокринных желез. Успехи современной биологии, 37, № 1, 44—73.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

РЕАКЦИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

А. Г. ПУГАЧЕВ И С. Г. ЧЕРДЫНЦЕВ

Томский государственный педагогический институт

В лаборатории М. А. Усиевича (1953) было показано, что даже не резкое воздействие окружающей среды, вызывая изменение функционального состояния коры головного мозга, сопровождается перестройкой в деятельности внутренних органов (органы выделения, кровообращения и т. д.). В задачу наших исследований входило выяснить зависимость деятельности щитовидной железы кроликов при воздействии на организм некоторых факторов внешней среды.

Эксперименты были проведены на 20 взрослых кроликах. Безусловнорефлекторное апноэ вызывали раздражением верхних дыхательных путей парами аммиака. Условные рефлексы вырабатывали на базе данного безусловного раздражителя. В качестве положительного условного раздражителя применялся звук звонка высокого тона, отрицательного—низкого тона. Экспериментальный невроз в одном случае вызывали введением в обстановку опыта электрического тока от индукционной катушки, во втором—на кроликов, находящихся в клетке, натравливали собаку. Вид собаки, лай и т. д. вызывали у кроликов реакцию тревоги (беспокойство, боязнь). Радиоактивность щитовидной железы и крови определяли на установке «Б» с помощью счетной трубки для гамма-лучей (МС-4), помещенной в алюминиевый щуп.

В течение опыта безусловный раздражитель применялся 7 раз с интервалом в 5 минут. Применение паров аммиака как безусловного раздражителя вызвало увеличение накопления радиоиода щитовидной железой. Особенно резкие различия в накоплении радиоиода железой контрольных и под-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

опытных животных обнаружены через 24 часа и более после введения радиоиода в организм.

После того, как были выработаны прочные условные рефлексы, положительный условный раздражитель применялся изолированно также 7 раз с интервалом в 5 минут. Под влиянием действия положительного раздражителя наблюдается повышение уровня накопления радиоиода щитовидной железой и некоторое его снижение в крови.

Опыты, выясняющие влияние дифференцировки на деятельность щитовидной железы, мы начали лишь после того, как дифференцировка сделалась прочной. После применения дифференцировочного раздражителя (7 раз с интервалом в 5 минут) накопление радиоиода железой резко снизилось.

Введение в обстановку опыта электрического тока вызывало экспериментальный невроз у животных. При этом наблюдалось две формы невроза—возбудительный и депрессивный. Невроз возбудительной формы проявлялся в увеличении двигательных безусловных и условных рефлексов, животное становилось беспокойным во время опыта и агрессивным вне камеры. Невроз указанной формы вызвал резкое увеличение деятельности щитовидной железы, что выразилось в увеличении накопления радиоиода железой и некотором его снижении в крови. Невроз депрессивной формы проявлялся в исчезновении положительных условных рефлексов. При этом неврозе наблюдалось снижение активности щитовидной железы: накопление радиоиода железой резко снизилось.

Психическая травма (реакция тревоги) также привела к отклонению в поведении животных и изменению деятельности щитовидной железы. У большинства кроликов вид и лай собаки сопровождался двигательным беспокойством. У одного животного мы наблюдали ярко выраженную пассивно-оборонительную реакцию. Изменения в деятельности щитовидной железы животных после реакции тревоги были не одинаковы. У кролика, который при виде собаки принимал пассивно-оборонительную позу, функция щитовидной железы резко снизилась, у остальных наблюдалось повышение активности железы.

Результаты исследований показывают, что повышение тонуса больших полушарий головного мозга любыми воздействиями на них со стороны внешней среды, ведет к усилению деятельности щитовидной железы, понижение тонуса—угнетает активность указанного органа.

ЛИТЕРАТУРА

Усиевич М. А. 1953. Физиология высшей нервной деятельности. Медгиз.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАЗВУКА НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ

Ф. А. ГУРЕВИЧ

Красноярский медицинский институт

Для современного творческого дарвинизма одной из актуальных проблем является изучение влияний разнообразных факторов внешней среды на организм. Несмотря на множество работ, опубликованных в этом направлении, вопрос о действии ультразвука на живые тела еще слабо изучен и нуждается в своем разрешении.

В литературе имеются указания на то, что ультразвук может оказывать сильное влияние на структуру протоплазмы, процессы обмена веществ, на рост и развитие организма. Делаются попытки использовать ультраакустику по целенаправленному изменению наследственной природы живых тел.

В связи с тем, что ультразвук начинает находить широкое практическое применение в биологии, сельском хозяйстве и медицине—мы решили поставить ряд опытов по выяснению действия ультразвука на процессы роста растений, их фитонцидные свойства, на скорость и энергию прорастания семян и, отчасти, по выяснению механизма действия озвученной воды на биологические объекты. Озвучивание растений и семян производилось при разных параметрах в фонтане ультразвукового поля на ультразвуковых генераторах ГУ-3 и 602, в пределах от 30 сек. до 60 минут, при частотах 800, 750 и 22 кгц и интенсивностях больших, средних и малых[1]).

В качестве объекта исследования служили луковицы лука, чеснока, семена зерновых культур: ячмень — сорт винер, овес — золотой дождь, пшеница — мильтурум 321 и альбидум

[1]) Работа выполнена при участии научных сотрудников Института физики Сибирского отделения АН СССР (Красноярск) Г. Комоловой, М. Левинсона, И. Дрокина и агронома И. Бархатовой.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

3700, а также семена редиса — сорт «Ледяная сосулька» и цветочные семена флокс и львиный зев.

На основании проведенных опытов было установлено, что ультразвук при малых и средних интенсивностях может вызывать ускорение роста растений, или их отдельных органов, в зависимости от времени озвучивания,—в пределах от 0,5 до 15 минут, но лучше всего в течение полуминуты. При такой постановке опытов растения более дружно прорастали, у них значительно лучше развивалась корневая система, увеличивалось число корешков, интенсивнее росли листья по сравнению с контрольными объектами.

Для стимуляции ростовых процессов каждый вид и сорт растения требует определенных ультразвуковых параметров. Длительное озвучивание, в большинстве случаев, отрицательно сказывалось на росте растений и нередко последние погибали. Длительно озвученные растения (15 минут и более) при больших частотах и интенсивностях имели тенденцию вначале отставать в росте, но через определенный срок (7—10 дней и т. д.) могли догонять неозвученные объекты. Ультразвук влияет и на фитонцидные свойства растений. В опытах были использованы луковицы лука и чеснока. Эксперименты ставились по методике Б. П. Токина. Тестом служили инфузории-туфельки.

Выяснилось, что под влиянием ультразвука, особенно при высоких частотах и интенсивностях, повышается проницаемость клеток; увеличивается выход химических веществ во внешнюю среду пропорционально времени озвучивания растений. Конечный результат действия ультразвука может проявляться на растениях и их фитонцидных свойствах через несколько часов и даже суток.

Растения, в зависимости от степени и характера повреждения ультразвуком, вначале имеют тенденцию постепенно увеличивать продукции фитонцидов, но при прогрессирующих явлениях умирания фитонцидные свойства их ослабевают, особенно летучих фракций.

Ультразвук обладает свойством оказывать одновременное многостороннее влияние на биологические объекты, путем воздействия на них механических, термических, химических, кавитационных и др. процессов. Чтобы выделить один из действующих факторов, а именно, действие химического изменения внешней среды на биологические объекты—мы озвучивали воду и после этого испытывали ее действие на различных видах животных. Енисейская вода озвучивалась при частоте 300 кгц интенсивности 7 вт/см^2 в течение 25 часов. Действие озвученной воды было испытано на различных видах инфузорий, стебельчатой гидре, низших рачках, насекомых, водяных паучках, моллюсках и дождевых червях. Возникшие

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

химические изменения в озвученной воде сильно отражались на поведении и морфологии подопытных животных, так как многие из них уже в первые секунды или минуты ее воздействия изменяли форму тела и погибали в разные промежутки времени от одной минуты до 50 часов. Опыты показали, что длительно действующие ультразвуковые колебания вызывают такие химические изменения в водной среде, которые становятся губительными для ряда водных организмов.

На основании всего изложенного можно сделать вывод, что ультразвук может найти широкое применение в решении многих теоретических и практических задач биологии.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

КАРТИНА КРОВИ И КОСТНОМОЗГОВОЕ КРОВЕТВОРЕНИЕ У МОРСКИХ СВИНОК ПРИ ОСТРЫХ ФОРМАХ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ, ВЫЗВАННОЙ НА БЕТАТРОНЕ 25 МЭВ

Е. Д. ГОЛЬДБЕРГ

Кафедра патофизиологии и II бетатронная лаборатория Томского медицинского института

За последнее время бетатрон все шире применяется для технических и медицинских целей. Весьма важно значение бетатрона как источника лучей, использующихся для лечения злокачественных новообразований. Литература по вопросу действия лучей бетатрона на систему крови крайне скудная. Работ, посвященных действию лучей бетатрона на красную кровь, мы вообще не встретили.

Исследованию изменений картины крови при облучении морских свинок на бетатроне 10 Мэв посвящена работа Г. П. Гарганеева (1956—1958). Им же дано описание морфологии клеток периферической крови. Первое в СССР описание патантомической картины острых форм лучевой болезни, вызванной на бетатроне 10 и 25 Мэв, было дано И. В. Торопцевым и Н. В. Соколовой (1956, 1959).

Наши эксперименты проведены на 34 половозрелых морских свинках, весом от 475 до 700 г. Облучение производилось неколлимированным пучком на бетатроне 25 Мэв, сконструированным Томским политехническим институтом. Мощность дозы колебалась в пределах от 9 до 35 р/мин, фокусное расстояние—35 см от мишени, доза от 500 до 7 тыс. р. Одна свинка была облучена дозой 10 тыс. р.

Сразу же после облучения животные становились вялыми или, при больших дозах облучения, лежали на животе с вытянутыми задними конечностями. В более редких случаях сразу же после облучения наблюдались клонико-тонические судороги всего тела. В последующие дни прогрессировала

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

вялость, появлялась одышка, наблюдалось выпадение шерсти, у всех животных была повышена саливация. В день гибели животные, как правило, лежали на боку, отмечалась резкая одышка, судороги отдельных мышечных групп.

Сроки жизни животных в сутках

Доза в р.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	40
500											2				1
1000					1					1	1	1		1	
2,5—2,7							1	1							
3,0						2									
4,0—4,1		1					4	1	1						
5,0—5,1						2	5								
7,0	1	2		1	2	1									

Примечание: Свинка, облученная дозой 10 тыс. р., погибла через 2 часа после облучения.

Необходимо отметить, что изменения периферической крови у животных, облученных, как дозами в 500—1000 р., так и 5000—7000 р., были однотипными с той лишь разницей, что по мере нарастания дозы они проявлялись с большей силой.

Исследования в первые 10, 15, 30, 60 мин. после облучения показали, что уже в это время наблюдаются значительные сдвиги в картине крови. Как правило, в это время развивалась лейкопения, которая уже через 90—120—180—240 мин. сменялась нейтрофильным лейкоцитозом. Анализ абсолютных цифр показывает, что уже в период развития нейтрофильного лейкоцитоза отмечается снижение количества лимфоцитов.

При исследовании препаратов периферической крови обращает на себя внимание факт поражения клеток белой крови. Это в первую очередь развивающийся уже через 10— 15 мин. после облучения своеобразный «отек» ядер нейтрофильных лейкоцитов, достигающий наибольшей степени к 30—90 мин. после облучения. Характерно, что почти во всех ядрах сегментированных и палочкоядерных нейтрофилов появляются просветы, вследствие чего ядра приобретали своеобразный пестрый вид. В это же время в крови появлялись единичные миэлоциты и юные нейтрофилы. Во многих клетках начиналась отшнуровка кусочков ядерной субстанции, которые затем, в виде телец различной величины, свободно располагались в цитоплазме. Изменения лимфоцитов характеризова-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

лись пикнозом ядра, в более редких случаях после облучения большими дозами—5—10 тыс. р. ядро лимфоцита могло распадаться на 3—5 изолированных частей. Для первых часов и 2 дня после облучения очень характерно увеличение количества агранулоцитов с тельцами Курлова. При подсчете на 150 агранулоцитов их число превышало фон через 30—90 мин., в 3,5—13, а на 2-й день — в 1,5—12 раз. Тельца Курлова достигали больших размеров, нередко были грубоволокнистыми, содержали грубую, темную зернистость. Из других изменений необходимо указать на довольно частое появление в крови единичных эритробластов, клеток раздражения. Встречалось много гибнущих клеток и теней Боткина-Гумпрехта.

В последующие дни лейкопения прогрессировала за счет резкого снижения абсолютного числа как нейтрофилов, так и лимфоцитов, но с 5—6 дня после облучения в крови преобладали лимфоциты, количество которых ко дню гибели животных составляло 80—99% от всех оставшихся клеток. Морфологические изменения клеток белой крови проявлялись, главным образом, в некробиотических явлениях. Наблюдался пикноз, лизис и рексис ядер нейтрофилов, лимфоцитов, эозинофилов и моноцитов, вакуолизация ядер и цитоплазмы. Характерно также, что даже в день гибели можно было обнаружить отдельные неизменные лимфоциты. Ко 2—4 дням в крови появлялись гиперсегментированные и гигантские формы нейтрофилов.

Уже со 2-го дня после облучения в препаратах костного мозга отмечалось опустошение, выраженное тем сильнее, чем выше была доза лучей бетатрона. Незрелые элементы миэлоидного ряда и эритробласты отсутствовали полностью. Встречавшиеся редко зрелые нейтрофилы, лимфоциты, моноциты и эозинофилы находились на различных стадиях некробиоза. Сохранялись лишь и увеличивались в числе ретикулярные и плазматические клетки с резко базофильной, часто вакуолизированной протоплазмой. Часто встречались гигантские гиперсегментированные нейтрофилы и макрофаги, последние с зернами пигмента, осколками клеток и вакуолями в цитоплазме.

Интересен факт обнаружения у 2 свинок, облученных дозой 4100 р., в пунктатах костного мозга на 7—8 дни гемоглобиновых кристаллов, имевших ромбическую форму. Такие кристаллы мы наблюдали в пунктатах костного мозга и даже в препаратах периферической крови у других животных, но в меньшем количестве. У одной свинки после облучения дозой 7 тыс. р. на 5 день в пунктате костного мозга были обнаружены мегалоциты и единичные мегабласты.

Со стороны красной крови уже с первых дней обнаружи-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

валась тенденция к снижению гемоглобина и эритроцитов. Это явление было наиболее ярко выражено у животных, облученных дозами 500—1000 р. У них прогрессивно снижался гемоглобин; ко дню гибели падение доходило до 21—57%, эритроцитов—на 2,0—3,7 млн. У остальных животных, облученных дозами 2,5—7 тыс. р., наблюдалось снижение процента гемоглобина ко дню гибели на 5—16%, а эритроцитов—на 400 тыс.— 1,1 млн. Ретикулоциты у всех животных ко 2 дню после облучения увеличивались в 1,5—2 раза против фона, а затем к 3—6 дню полностью исчезали из крови.

Тромбоциты, резко снижаясь, ко дню гибели составляли всего лишь 13— 100 тыс. при фоне 300—400 тыс., но никогда полностью не исчезали.

У всех животных РОЭ давала ускорение, достигающее 2—11 раз против фона, которое возникало со 2 дня после облучения и держалось до дня гибели.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФАУНЫ И ЕЕ РАЗВИТИЕ

И. П. ЛАПТЕВ

Кафедра зоологии позвоночных Томского государственного университета имени В. В. Куйбышева

Великий Дарвин в результате героического труда разработал материалистическую теорию эволюции органического мира, являющуюся основой основ современной биологии. Для построения теории он широко использовал факты из практики растениеводства и животноводства, но слабо использовал огромный фактический материал из области стихийного и целеустремленного воздействия человека на органический мир в процессе повседневной деятельности.

Поэтому мы не находим в трудах Ч. Дарвина глубокого анализа роли человеческой деятельности в эволюции видов, фаун и флор. Естественно, что даже гениальному ученому всего объять невозможно. К тому же во времена Ч. Дарвина проблема преобразования фауны и природы вообще находилась в самом начале своей разработки, хотя практические достижения были уже весьма значительными.

На основе накопленных к настоящему времени фактов, освещенных в литературе и собранных нами, имеется возможность охарактеризовать интереснейший и важный вопрос о роли человека в развитии фаун и отдельных видов животных. Несомненно, что очерк проблемы не претендует на исчерпывающую полноту и скорее ставит, чем разрешает отдельные вопросы.

Термином «преобразование фауны» объединяется разнообразная стихийная, целеустремленная и планомерная деятельность людей, вызывающая различные изменения в животном мире земного шара и отдельных его частей. Стихийное преобразование фауны существует с момента появления человека и никогда не исчезнет, хотя и будет все более ограничиваться. Целеустремленное преобразование фауны возникло

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

значительно позже и также будет осуществляться в будущем. Планомерное преобразование фауны в зачаточном виде возникло в странах древней культуры (Китай, Индия и другие) несколько тысячелетий назад, но оформилось окончательно лишь в условиях социалистического общества.

Итоги этой тысячелетней деятельности людей поистине грандиозны и еще недостаточно оценены. Например, с лица Земли исчезло много десятков видов птиц и более ста видов млекопитающих, прямо или косвенно истребленных человеком. Фауны многих частей материков и фауны ряда островов существенным образом изменены и обогащены в результате интродукции, причем количество интродуцированных видов часто превышает таковое аборигенных. Межвидовые отношения в таких местах перестроились коренным образом, что вызвало и изменение естественного отбора. Изменения в фауне дополняются изменением в растительном мире, влияющем на виды животных.

Десятки видов сохраняются на земном шаре лишь в виде домашних животных, область распространения которых и численность, по-видимому, значительно превосходят таковые их предков. Многие другие домашние животные, предки которых еще не исчезли, также превосходят их по числу особей и области распространения (пчелы, домашние куры, индейки, карп и другие). Домашние животные часто пополняют популяции диких, что в прошлом имело более широкое распространение.

Между домашними животными и дикими видами сложились разнообразные и очень устойчивые межвидовые отношения, влияющие на эволюцию диких видов и развитие фауны и флоры, вплоть до катастрофического их обеднения (район Средиземного моря, ряд островов, частично Австралия и ряд других мест).

Наличие синатропных видов и видов культурного ландшафта лишний раз свидетельствует о могучем влиянии человека на фауну земного шара.

Современные фауны материков и их частей особенно, а также многих океанических островов сложились в результате эволюции аборигенных видов и видов — вселенцев. В последние два столетия завоз животных в новые для них страны приобрел огромные масштабы и в результате этого облик фаун быстро изменяется.

Факты, полученные при изучении итогов акклиматизации животных в нашей стране, показывают, что в новых местах обитания в короткие (5—15 лет) сроки происходит формирование новых подвидов, складываются закономерные пути миграций, устанавливаются прочные межвидовые отношения. Некоторые виды аборигенных животных под влиянием вселен-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

цев заметно снижают свою численность, изменяют поведение.

В результате многолетней охраны десятки видов восстановили и даже расширили существовавшую в недавнем прошлом область распространения, изменив характер межвидовых и, иногда, внутривидовых отношений.

Изменение природы в результате сельскохозяйственных процессов вызвало появление новых экологических особенностей у ряда видов насекомых и млекопитающих. Промысел и истребление вредных видов воздействуют на виды аналогично бессознательному искусственному отбору, вызывая изменение видов, мало еще изученное. Все это позволяет сделать ряд выводов общего характера, дополняющих величественную картину эволюции органического мира, нарисованную гением Дарвина.

Эволюция животного мира с момента появления человека совершается под влиянием двух причин: естественных изменений природы и переплетающихся с ними изменений под влиянием человека, т. е. под влиянием преобразования фауны различными путями. Есть много оснований считать, что последняя причина в настоящее время стала основой, определяющей развитие фауны и даже эволюцию многих видов. При этом, с каждым десятилетием увеличиваются масштабы работы по селекции в популяциях диких животных, которая в отдельных случаях охватывает большую часть особей вида (калан, бобр, нутрия в СССР, кулан и др.).

В далекой перспективе мы можем предполагать бурное развитие отрасли человеческой практики, занимающейся управлением развитием (эволюцией) диких видов животных и фаун обширных территорий в интересах человечества будущего коммунистического общества. Для обеспечения этого уже сейчас необходимо всесторонне теоретически разрабатывать рассматриваемую проблему на основе современных достижений материалистической биологии.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ОЧАГОВ КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА В ОБЖИТОЙ МЕСТНОСТИ

С. П. КАРПОВ

Томский медицинский институт и Томский научно-исследовательский институт вакцин и сывороток

Изучение клещевого энцефалита в Томской области показало, что положение, высказанное на первых этапах изучения эпидемиологии этой инфекции, будто освоение тайги приводит к затуханию природных очагов ее и прекращению заболеваемости людей, не всегда соответствует действительности. Так, известно, что от 55,5 до 78,9% всей годовой заболеваемости клещевым энцефалитом по Томской области падает на лиц, получивших инфекцию на территории томского природного очага, которая включает Томский сельский район и окрестности гор. Томска. Эта территория стала заселяться более 350 лет тому назад, т. е. является хорошо обжитой.

Такие природные очаги нами совместно с В. М. Поповым и А. Г. Колмаковой (1958) были названы очагами хорошо обжитой «тайги», являющимися подтипом лесного очага. Подобные природные очаги встречаются достаточно широко. К ним относятся окрестности многих городов Кузбасса, Урала, Приуралья, а также Новосибирска, Красноярска и др. Формирование таких природных очагов происходит в связи с хозяйственной деятельностью человека. Имеющиеся материалы по формированию томского очага показывают, что этот процесс идет постепенно. Так, Л. И. Омороков в 1922 г. впервые описал своеобразный энцефалит у жителей таежных районов Томской области, связав его возникновение с сибирским гнусом. Несмотря на то, что ближайшие к г. Томску населенные пункты являлись, в прошлом, дачной местностью и достаточно широко посещались городским населением, энцефалит был впервые обнаружен Л. И. Омороковым у сельских жителей. Следо-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

вательно, окончательное формирование томского природного очага произошло позднее. В этом имеет значение сведение темно-хвойной тайги и замена ее вторичными березово-осиновыми насаждениями и кустарниками. В окрестностях Томска из 12 растительных формаций лесной клещ встречается в четырех: в кедровых лесах, травянистых сосновых борах, на низинно-сырых лугах с кустарниковой растительностью и в березово-осиновых лесах.

В условиях всей области наибольшее значение как резервация клещей имеют: зеленая нетронутая, незаболоченная тайга, смешанные насаждения и гари, представляющие различные фазы перехода к вторичным березово-осиновым лесам. Так, по наблюдениям Н. И. Апенкиной в зеленой тайге встречаемость клещей равнялась 18,5, обилие — 1,5, на гарях с развитым кустарником—соответственно 17,5 и 2,0, в то время как в моховой заболоченной тайге встречаемость — 10,8, обилие — 1,9, а на таежных лугах—соответственно 8,4 и 1,4.

В формировании очага обжитой территории имеет значение не столько изменение в количестве лесного клеща, сколько увеличение его вирусофорности. Обычно количество клещей на менее обжитой территории больше, чем на давно заселенной человеком. Так, по данным В. М. Попова в одном из северных районов Томской области (менее обжитом) встречаемость клещей равнялась 51,16, обилие—0,65, в то время как в Томском районе — соответственно 25,11 и 0,31. Иное положение с вирусофорностью лесного клеща, являющемся в Томской области основным резервуаром инфекции и единственным ее переносчиком из природных очагов клещевого энцефалита на человека. По наблюдениям М. К. Тюшняковой, вирусофорность его в Томском районе достигала 3,2%, в то время как в Кривошеинском — 2,1%, Асиновском — 1,6%, Колпашевском — 0,41%, а в Каргасокском — 0,33%.

В настоящее время сформировался, подобный томскому, очаг в Туганском районе, где вирусофорность клещей в отдельных микроочагах достигает 13,5%.

В эпидемиологии клещевого энцефалита в очагах обжитой местности приобретает большую значимость интенсивность посещения природных очагов человеком, в том числе лицами, впервые контактирующимися с ним. Ни один из очагов обживаемой тайги, не говоря уже о первичных лесных очагах, так не посещается населением, как очаги обжитой местности, расположенные вблизи крупных населенных пунктов. Весной и летом значительные контингенты городского населения в связи с огородными работами, заготовкой леса, дров, сена, сбором цветов, ягод и чаще просто в целях отдыха посещают такой природный очаг. Так, например, в томском очаге, занимающем территорию Томского сельского района и окрестно-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

сти Томска, от 49 до 70% всех заболевших клещевым энцефалитом являются жителями города.

Посещаемость очагов вблизи крупных населенных мест жителями города бывает, по нашим наблюдениям, настолько интенсивной, что в ряде затухающих микроочагов, в связи с проводимыми мероприятиями, где клещи обычными приемами не обнаруживаются, все же отдельные случаи нападения их на человека встречаются.

Отличительной особенностью таких очагов является прежде всего изменение в прокормителях взрослой стадии развития лесного клеща. Исчезают крупные дикие млекопитающие и их заменяют сельскохозяйственные животные. В результате этого кормовая база взрослых клещей обычно расширяется. В это же время численность прокормителей предимагинальных стадий переносчика может уменьшаться, так как синантропных видов грызунов (крысы, домовая мышь), а также обитателей полей и огородов (полевая мышь, полевка) не так много, чтобы они могли возместить снижение численности лесных видов (белка, бурундук). Благодаря высокой плодовитости клещей даже небольшое количество прокормителей личинок и нимф дает возможность закончить метаморфоз значительному количеству клещей и, таким образом, поддерживать очаг в валентном состоянии. Следует указать, что в очагах обжитой местности значительную роль в прокормлении предимагинальных стадий лесного клеща берут на себя птицы, в связи с чем кормовая база может не только уменьшаться, но в некоторых микроочагах даже быть большей, по сравнению с первичными очагами. Так, по наблюдениям Ю. В. Федорова, в томском очаге прокормителями личиночной и нимфальной стадий лесного клеща являются 19 видов диких птиц. Из них конек лесной, овсянка обыкновенная, зяблик и дрозд-рябинник оказались временными резервуарами вируса клещевого энцефалита.

Второй особенностью таких очагов является возможность возникновения второго пути заражения — через молоко коз. Эти животные получают инфекцию на пастбищах от клещей и вирус у них, распространяясь по организму, проникает в молочную железу и выделяется с молоком.

Ликвидация очагов клещевого энцефалита в обжитой местности должна заключаться в создании неблагоприятных условий для развития основного резервуара и переносчика — лесного клеща. Этого можно добиться в отдельных микроочагах превращением леса в парки, т. е. вырубкой кустарников и удалением лесной подстилки. Необходимо стараться уменьшить кормовую базу предимагинальных стадий клеща путем уничтожения грызунов.

Большое значение приобретает уничтожение имагиналь-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ной стадии его развития на домашних животных. Наблюдения, проводившиеся в томском очаге на протяжении шести лет (1953—1958) под нашим руководством В. М. Поповым, В. Г. Казанской, А. Г. Колмаковой и Т. А. Вершининой, показали, что путем систематической обработки 10% дустом ДДТ сельскохозяйственных животных можно в течение четырех лет полностью освободить от клещей территорию, где выпасаются обрабатываемые животные. Так, если в первый год обработки (1953) встречаемость клещей была 4,9, а обилие 0,06, то в 1955 г.— соответственно 2,8 и 0,03, в 1956 г.— 1,7 и 0,01. С 1957 г. клещи на этом участке не встречаются, в то время как на контрольном участке имело место систематическое увеличение клещей и в 1956 г. встречаемость их достигла 30,2, а обилие 0,34.

Выраженным мероприятием по оздоровлению очагов обжитой территории также является и уничтожение клещей препаратами ДДТ и гексахлорана на местности, распределяемых при помощи самолета, вертолета или различными носимыми и возимыми аппаратами, осенью под снег, ранней весной по снегу или сразу же после таяния снежного покрова. Такая обработка должна проводиться в течение двух сезонов. В томском очаге имеется ряд микроочагов в основном оздоровленных при помощи этого метода. Несомненно, что применение всего комплекса указанных методов будет более надежным при оздоровлении очагов подобного типа, занимающих большие территории.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ВЛИЯНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА ИЗМЕНЕНИЕ ФАУНЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ СРЕДНЕГО УРАЛА

А. Л. ДУЛЬКИН

Уральский государственный университет имени А. М. Горького

Кроме главных, общеизвестных факторов (климата, пищи, геологических, биоценотических) при формировании фауны Урала имели значение следующие особенности. Урал физико-географически не компактен, как, например, Крым, Кавказ. Урал удлинен и растянулся с севера на юг на 2,5 тыс. км, с 70° с. ш. до 46° с. ш. Если бы он был вытянут с востока на запад, то фауна его была бы, конечно, иной и, возможно, менее разнообразной. Урал, как горная страна, богат разнообразными микроклиматическими условиями и как следствие этого — значительное богатство фауны, по сравнению с прилежащими районами. Урал на тысячи километров удален от теплых течений и влажных ветров Атлантического океана, поэтому его климат континентальный.

Урал—древнейшее геологическое образование, что не могло не сказаться на формировании современной энтомофауны, хотя ледниковый период в большой степени уничтожил третичную фауну Урала. Урал располагается на стыке двух материков — Европы и Азии, которые, хотя и населены животными палеарктической области, составляют собой различные подобласти, провинции и т. д. Фауна Урала в настоящее время представляет собой смесь собственной (немногочисленной фауны Урала), европейской и азиатской.

Следовательно, фауна современного Урала есть результат действия многих причин. Причем, вышеперечисленные причины в различных районах Урала проявляют себя с различной силой, из главных превращаясь в частные и наоборот, но одна из причин—человеческая деятельность (социально-эконо-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

мические факторы) оказывает на фауну беспозвоночных Урала нарастающее влияние.

Уже в наше время происходит небывалое по размерам преобразование природы, меняются ландшафты, вводятся в практику новые и новые сельскохозяйственные культуры, расширяются ареалы старых культур, переносятся животные из одной области в другую, из одной части света в другую. Акклиматизация животных и растений в настоящее время — только начало огромного эффекта недалекого будущего.

География животных Урала под влиянием хозяйственной деятельности человека резко изменилась. Там, где были леса и, естественно, были лесные животные, теперь простираются распаханные пространства совсем с иным животным миром, ранее несвойственным данной местности. На низших ступенях освоения природных богатств человеком преобладали отрицательные результаты его воздействия на животный мир, сводившиеся к истреблению зверей и одновременно к созданию благоприятных условий для повышения и расширения ареалов некоторых вредных животных, особенно насекомых.

В результате своей прошлой деятельности человек на Урале в связи с вырубкой лесов под полевые и огородные культуры способствовал распространению и продвижению на север целому ряду вредителей сельскохозяйственных растений.

Изменение фауны беспозвоночных на Урале под воздействием деятельности человека шло следующим образом. В связи с вырубкой лесов и при отсутствии их возобновления происходило исчезновение фауны лесов, а именно, исчезали вредители леса: короеды, усачи, долгоносики, златки, пилильщики, рогохвосты, сосновая пяденица, сосновый шелкопряд. Уменьшился гнус и численность пауков, которыми так богаты леса Урала. Вообще сужался круг деятельности всей лесной энтомофауны.

В связи с загрязнением рек Урала промышленными ядовитыми веществами полностью исчезла гидрофлора и гидрофауна на расстоянии 300—400 км от источника сброса ядовитых веществ, в таких реках как Чусовая, Сосьва и др. Например, моллюски в количестве более 25 видов, населявшие указанные реки, исчезли и некоторые из них держатся только в притоках рек и в прудах.

Распашка участков, освободившихся из-под лесов, и превращение их в поля, огороды, сады повлекло за собой появление фауны, не свойственной лесной полосе. На Среднем Урале из фауны полей появились вредители зерновых: шведская, гессенская, яровые мухи, полосатая хлебная блошка, озимая и зерновая совки, пшеничный трипс, злаковые цикадки, злаковые тли; вредители бобовых культур—гороховые или клубеньковые долгоносики, клеверные долгоносики, гороховая плодо-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

жорка, гороховая тля; из фауны пастбищ и лугов—сибирская кобылка, крестовая кобылка, темнокрылая кобылка; паразиты сельскохозяйственных животных, проживающие в личиночной стадии в почве или в промежуточных хозяевах (моллюсках и др.); из фауны овощей—крестоцветные блошки, рапсовый цветоед, репная белянка, капустная моль, капустная совка, луковая и капустная мухи, капустная тля, луковый и паутинный клещи, луковая (стеблевая) нематода; из фауны садов—яблоневая тля, яблоневая моль, яблоневая плодожорка, малинный жук, желтый крыжовниковый пилильщик, золотистая листовертка.

Создание на Урале еще во времена Петра I огромного количества прудов с промышленной целью, повлекло за собою широкое распространение гидрофауны стоячих водоемов. Гидрофауна, не свойственная горным рекам Урала, нашла благоприятные условия для существования в указанных прудах. Наблюдается дальнейшее расселение речных раков, привезенных на Урал еще в конце XIX в. и ставших бичем для культурного рыбоводства. В этих прудах нашла для себя прекрасные условия также элодея, сказывающаяся губительно на существовании озер и их фауны.

Развитие животноводства и завоз скота из южных районов Советского Союза вызвало появление на Среднем Урале кровососок, что отмечено в колхозах Серовского района, Свердловской области, куда были завезены с юга овцы рамбулье. В связи с расширением степных угодий под г. Красноуфимском, Свердловской области, появился паук-тарантул.

На Среднем Урале отмечается также переход беспозвоночных с одних кормовых растений на другие. Так, бабочка боярышница с рябины и боярышника переходит на яблоню. Непарный шелкопряд особенно уничтожает молодые листья яблони. Бронзовки, черемуховая моль, березовая пяденица становятся серьезными вредителями садов Урала. Ореховый трубковерт, поднимаясь на север до 58° с. ш., где нет орешника, переменил кормовое растение и развивается (вертит трубки) на березах.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ФОРМИРОВАНИЕ ФЛОРЫ И ФАУНЫ В СТЕПНЫХ ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ ЗАУРАЛЬЯ

А. Л. ДУЛЬКИН И Г. Ф. СТАДЛЕР

Уральский государственный университет имени А. М. Горького

Данная работа является итогом двухлетнего исследования искусственных водоемов, образовавшихся на месте разработки огнеупорных глин Нижне-Увельского района, Челябинской области, представлявшем собой ранее участок степи без каких-либо водоемов.

Район Нижне-Увельского месторождения относится к переходной зоне от восточного склона Уральского хребта к Западно-Сибирской низменности. Месторождения огнеупорных глин известны с 1890 г., промышленная добыча их началась лишь с 1930 годов. В геологическом отношении месторождение представляет собой интрузив (породы вулканического происхождения) верхнепалеозойского возраста и осадочные третичные и четвертичные породы. Огнеупорные глины лежат на олигоценовых песках. Толща глин сложена основными и полукислыми разностями.

Контуры водоемов, образовавшихся на месте разработок огнеупорных глин, определяются характером расположения насыпей-холмов. Последние образованы пустыми породами (кварцевый песок) с незначительными примесями чернозема и огнеупорной глины. Расположение насыпей-холмов беспорядочное, максимальная высота их 12 м, минимальная—2 м. Размер водоемов варьирует: длина от 5 до 250 м, ширина от 3 до 5 м и глубина от 0,4 до 2,5 м. Дно слабо или сильно пологое, большей частью ровное. Ложе водоемов состоит, преимущественно, из белой глины, в меньшей степени — из олигоценовых песков или смеси глины и песка.

Все водоемы (более 150) совершенно однотипны по происхождению и различаются по возрасту и размерам. Для исследования были отобраны наиболее крупные и глубокие во-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

доемы в количестве 32, разбитые по возрасту на 4 равные группы. Изучение флоры и фауны проводилось по общепринятой методике.

Флора водоемов двухлетнего возраста очень бедна и представлена только 3 видами низших растений, встретившихся почти во всех водоемах: десмидиум, клостериум и фрагиллярия. Фауна представлена 13 видами: туфелька, бурсария врункателля, трубач, локсодес, уроцентрум турбо, фронтония леукас, нассула ауреа, аскеназия элеганс, гидрахна географика, водомерка большая, обыкновенный комар, малярийный комар, эдес. Восемь видов (61,6%) составляют простейшие. Из этого числа во всех водоемах встречаются туфелька и бурсария, реже трубач и уроцентрум. Из типа членистоногих во всех водоемах распространены обыкновенный комар и реже малярийный.

Флора водоемов четырехлетнего возраста возросла до 9 видов. К трем вышеуказанным видам прибавились: спирогира, пиннулярия, рогоз узколистный, тростник обыкновенный, рдест плавающий, рдест блестящий. Водоросли встречаются почти во всех водоемах, но особенно распространены спирогира, десмидиум и фрагиллярия. Во всех водоемах впервые появляются высшие растения. Из них повсеместно распространены рогоз узколистный и тростник обыкновенный. Состав фауны увеличился более чем в два раза, число видов возросло до 28. Простейшие составили 35,7%, членистоногие—50%. Появилось 17 новых видов, а именно: простейшие—вольвокс глобатор, кольпидиум кольпода, дилептус анзер; моллюски—озерник, болотный прудовик, катушка Гредлера; членистоногие—дафния пулекс, циприс акулеата, циклопс стренуус, ценагрион пульхелюм, кордула энеа, коромысло зеленое, водомерка озерная, гладыш обыкновенный, агабус серрикорнис, гидрофорус; позвоночные — лягушка. Не встретились из упоминавшихся ранее простейшее фронтония, клещ гидрахна. Туфелька и бурсария встретились во всех водоемах. Редко попадались моллюски, ракообразные, полужесткокрылые, жуки. Во всех водоемах обнаружены стрекоза (ценогрион пульхеллюм), обыкновенный и малярийный комары. Впервые в 3 водоемах отмечена озерная лягушка.

В водоемах 8-летнего возраста число видов растений возросло до 13. Впервые встретились: кладофора специес, циклотелла специес, рдест краснеющий, пузырчатка обыкновенная, хвощ болотный. Из упоминавшихся ранее не обнаружен рдест плавающий. Распространение растений в водоемах этого возраста неравномерно. Наиболее распространены водоросли, а из них особенно спирогира, клостериум, фрагиллярия; из высших растений—рогоз узколистный и тростник обыкновенный. Фауна представлена 43 видами. Впервые встретились

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

простейшее дидиниум, пиявка хелобделла, моллюск—овальный прудовик, членистоногие—дафния магна, латонура ректиростриc, водяной паук, лимнезия андулата, агрион вирга, коромысло большое, боэриа иренэ, гидрометра, тинник черный, нотонекта лютеа, водяной скорпион, корикса. Не встретились ранее упоминавшие вольвокс, аскеназия. Простейших было обнаружено 27% всего состава видов, членистоногих — 59,4%. Из простейших во всех водоемах обнаружены туфельки, стентор, бурсария; из членистоногих самыми распространенными оказались обыкновенный и малярийный комары. Почти во всех водоемах обнаружены водяная блоха, стрекоза стредка и жук гидрофорус.

В водоемах 25-летнего возраста найдено 19 видов растений. Впервые встретились: осциллатория, носток, потамогетон специес, ежеголовник малый, сусак зонтичный, роголистник темно-зеленый. Из ранее упоминавшихся не обнаружена пузырчатка обыкновенная. Наиболее распространены рогоз узколистный, тростник обыкновенный и хвощ болотный. Из водорослей во всех водоемах встретились спирогира, десмидиум, клостериум и пиннулярия. Фауна представлена 53 видами. Впервые встретились простейшие: церациум хирундинелля, арцела вульгарис, колепс хиртус; членистоногие: полифемус педикулюс, циклопс коронатус, диаптомус, водомерка панцырная, гиринус, огневка кувшинница, хаборус. Во всех водоемах оказались туфелька, бурсария, обыкновенный и малярийный комары, лягушка озерная. Широко распространены стентор, водяная блоха, гладыш, водомерки.

Первыми организмами, заселяющими искусственные водоемы, являются одноклеточные организмы: десмидиум, клостериум, фрагиллярия, туфелька, бурсария, стентор; насекомые: водомерка и комары—обыкновенный и малярийный. Водоемы заселяются бóльшим числом видов животных, чем растений. С увеличением возраста водоема увеличивается число видов животных и растений и не происходит смены видового состава растений и животных, а отмечается прибавление новых видов. Максимальное количество видов, обнаруженных в водоемах 25-летнего возраста, равно: растений 17 из 19, животных—36 из 53, минимальное—растений—11, животных — 23 вида.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

О ФОРМИРОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА НОВОСИБИРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

А. Н. ПЕТКЕВИЧ

Новосибирское отделение Государственного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства

Новосибирское водохранилище наполняется поэтапно. В 1957 г. уровень воды в нем был доведен до отметки 106,00 м, в 1958 г. — до 110,00 м, при этом подпор воды по руслу распространился свыше 100 км, по пойме — на 70 км. Наибольшая ширина в озеровидной его части достигала 16 км, площадь 80,8 тыс. га, объем водной массы равнялся 5,6 км^3. Наполнение до НПГ 113,50 м ожидается в 1959 г.

Биологический режим водохранилища характеризуется по данным исследований, проведенных в первые два года его существования. В работах, помимо автора, принимали участие гидробиологи Л. А. Благовидова, А. В. Солоневская, ихтиолог М. П. Долженко и гидрохимик М. В. Петренко.

Газовый режим на втором году существования водохранилища улучшился, однако, на слабопроточных и заболоченных участках в зимнее время насыщение придонных слоев воды растворенным кислородом продолжало оставаться напряженным (14—50% нормы). Минеральный состав воды вследствие высокого обмена водных масс (до 6 раз в год) существенно не изменился. Содержание биогенных элементов, как показывают наблюдения, меняется по сезонам (увеличивается к осени), но остается близким к речному периоду.

Увеличение прозрачности и освещенности, прогрева толщи воды оказывает благоприятное влияние на развитие фито- и зоопланктона; заиление дна в свою очередь способствует развитию донных организмов.

Биомасса зоопланктона в речной период в русле колебалась от 33,4 до 372,5 мг/м^3, преобладающее значение в биомассе занимали коловратки, в протоках от 7,5 до 302,2 (вес-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

лоногие рачки), в притоках от 9,0 до 405,5 (веслоногие), пойменных озерах от 245,4 до 3987 мг/ м³ (веслоногие). В зоопланктоне водохранилища в первый год его наполнения обнаружено 16 видов коловраток (в речной период на участке водохранилища было 17), ветвистоусых рачков 30 (35), веслоногих 12 (16). Биомасса колебалась от 8,5 до 2697 мг/м³, она стала богаче, чем была в реке, протоках и притоках, но беднее,чем в пойменных озерах. Распределение организмов мало чем отличалось от речного периода. В русловой части преобладали коловратки, на залитой пойме — ракообрзные. В придонных слоях поймы биомасса выше, чем на поверхности, в русловой части на поверхности она богаче, чем у дна. Плотность организмов увеличивается по мере приближения к плотине, где меньше сказывается влияние реки (высокая осветленность и слабее скоростной режим). По сезонам биомасса богаче летом и бедна зимой.

В бентосе наблюдается выпадение речных форм и замещение их стоячеводными. Дно бытовых водоемов постепенно заселяется первичноводными (моллюски, олигохеты), залитая суша — личинками тендипедид. Средняя биомасса бентоса в июле — октябре колебалась от 7 до 22г/м². На втором году наполнения в сравнении с речным периодом биомасса заметно увеличилась. Требуется обогащение фауны дна высшими ракообразными путем их вселения.

Водохранилище осваивают почти все рыбы озерно-речного комплекса, преобладающее же значение приобретают малоценные рыбы (плотва) и хищные (щука, окунь). По данным контрольного лова, в 1958 г. плотва в уловах составляла 50%, щука—26%, окунь—12%, караси—8,0%, в небольшом количестве залавливались язь, елец, линь, редко осетр и стерлядь, единично — налим.

Наиболее плотные скопления рыб наблюдаются весной в нерестовый период. К осени стада редеют, на зиму в водохранилище остаются окунь, в небольшом количестве плотва, щука и еще меньше другие рыбы. Создается впечатление, что с озеровидной зоны (где наблюдаются более плотные скопления) большая часть рыб выносится потоками воды в нижний бьеф, другая часть оттесняется вверх в речную зону. Это может быть достоверно выяснено промыслом и мечением рыб.

Нерест фитофильных рыб в 1958 и 1959 гг. протекал по всему левобережью и на залитых понижениях правобережья, в заливах, возникших по притокам, и в руслах притоков. В плодовитости рыб изменений не отмечается, она колеблется в зависимости от возраста и веса производителей: плотвы — от 30 до 73 тыс., (средняя — 18 тыс. икринок), щуки 7—36 (20), окуня 28—164 (56), ерша 16—39 (24). Следует заметить, что малоценные рыбы (окунь, плотва, ерш) как наиболее жизне-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

устойчивые и многочисленные, обладающие высокой видовой плодовитостью, при отсутствии мер по их подавлению в ближайшее же время займут в водохранилище господствующее положение и тем самым поставят в подчиненное положение язя и вселенцев — леща, сазана и рипуса. Требуется подавление нежелательных рыб промыслом и усилением роли хищников — щуки и судака.

Начиная с 1957 г. в водохранилище завезено свыше 16 тыс. производителей леща, 8 тыс. производителей сазана и 12 млн. икринок рипуса. В 1959 г. впервые завезено 1,8 млн. оплодотворенных икринок судака. Нереста сазана пока еще не отмечено ни в 1958, ни в 1959 гг. Лещ нерестится, что подтверждается поимками текучих производителей на нерестилищах и его молоди. Годовички леща, выловленные весной 1959 г. в районе Ордынска, в Тулинском и Караканском заливах имели среднюю длину тела 5,3—6,4 см и вес 2,2—6,1 г. Молодь леща встречается повсеместно. Поддержание численности этой рыбы в Новосибирском водохранилище рассчитано в основном за счет естественного нереста и это оправдывает себя, сазана же 20% за счет естественного нереста и 80% за счет выращивания его молоди в питомнике, строительство которого в интересах дела требуется ускорить.

Молодь аборигенных фитофильных рыб в водохранилище повсеместно многочисленна и развивается довольно интенсивно. Кратность весового прироста сеголетков к осени достигает: плотвы — 49, ельца — 75, окуня — 6, щуки — 3, язя — 13. Имеющиеся локальные уклонения не существенны, и они закономерны в новом водоеме с неоднородным режимом и неравномерным формированием кормовой базы. В пище сеголетков преобладают бентические организмы. В большом количестве, как вынужденный корм, встречаются наземные организмы залитой суши (блошки, муравьи, цикады, тли и др.).

С повышением плотности ихтиофауны и интенсивным развитием фауны дна и толщи воды (промежуточных хозяев) увеличивается видовой состав паразитофауны рыб и их зараженность. По исследованиям Г. П. Плотниковой, число паразитов с прямым циклом развития с 17 видов в 1957 г. увеличилось до 27 в 1958 г. паразитов со сложным циклом — соответственно с 7 до 15. Рыбы заражены: плотва — на 87%, щука — на 80%, ерш — на 90%, окунь — на 73%, караси — на 87%, язь — на73%. По отдельным систематическим группам заражение характеризуется: микроспоридии — 41%, дигенетические и моногенетические сосальщики — 51%, ленточные черви — 28% и паразитические ракообразные — 21%. Патогенных для человека паразитов не установлено.

В нижнем бьефе у плотины наблюдаются скопления осетра, нельмы, масса местных рыб, которые подвергаются гибе-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ли и расхищаются браконьерами. Следовательно, необходимость постройки рыбоводного завода у плотины ГЭС для разведения осетра и нельмы и устройства рыбоподъемника для пропуска рыб в верхний бьеф, становится неотложной.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ИЗМЕНЕНИЕ АРЕАЛОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

М. Я. МАРВИН

Уральский государственный университет имени А. М. Горького

Видовой состав и численность млекопитающих в большой степени зависят от ландшафта той местности, где они обитают. С изменением ландшафта наблюдаются изменения и в фауне. Особенно велика в этом преобразующая роль человека. В результате деятельности человека одни виды животных исчезают совершенно, другие, сокращаясь численно, сужают границы своего ареала, третьи, наоборот, — увеличиваясь численно, расширяют свой ареал.

С деятельностью человека связано появление в ряде областей новых видов животных. Так, в половине XIX века человеком была уничтожена обитающая в восточных морях стеллерова морская корова. В XVII веке на территории ряда государств Западной Европы (Англия, Германия) человеком вполне сознательно уничтожен серый волк. В XV веке в белорусских и литовских лесах был широко распространен зубр. В течение последующих столетий, в результате отсутствия охраны и неумеренной охоты, численность зубра сильно уменьшилась и ареал его резко сократился. Зубр сохранился только в Беловежской пуще. В 1915—1917 гг., в результате хищнического истребления зубров немцами, число их в Беловежской пуще сократилось до 68 голов, а в 1921 г. браконьерами убит последний зубр. В последующие десятилетия, в результате реакклиматизации, количество зубров в Беловежской пуще было доведено до 17 голов.

Большие колебания численности и изменение ареала претерпел речной бобр. В XVI—XVII веках распространение речного бобра охватывало огромную территорию, включая всю Европу, северную часть Азии. На территории нашей страны речной бобр был распространен к северу до границ

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

древесной растительности (бассейн рек Колы, Северной Двины, Печоры в европейской части и в Сибири — от Уральских гор на восток, очевидно, до восточных морей по 65° с. ш., местами переходя полярный круг). К периоду Октябрьской революции, в результате усиленного преследования бобра человеком ради ценного меха и «бобровой струи», произошло сильное сокращение его ареала и численности. В 30-х годах текущего столетия ареал речного бобра был представлен небольшими пятнами, далеко отстоящими друг от друга. Колонии речного бобра были известны во Франции, Германии, Польше, Норвегии. В СССР он обитал в ряде мест Белоруссии, Украины, в Воронежской и Омской областей. За период с 1930 по 1958 г., в результате запрета охоты, организации заповедников и проведения мероприятий по реакклиматизации, численность речного бобра сильно возросла и ареал его расширился. В настоящий период он встречается на территории более чем 20 областей СССР.

С деятельностью человека связаны и значительные изменения в отношении численности и ареала дикого северного оленя. Во второй половине XIX века южная граница распространения северного оленя проходила по 60° с. ш. на западе (Карелия), спускаясь на востоке в Западной Сибири до 56° с. ш., в Восточной Сибири — к югу до 50° с. ш. В течение последнего столетия как численность, так и ареал дикого северного оленя сократились. Сказанное хорошо иллюстрируется на примере распространения дикого северного оленя в Карелии. Лет 80 назад он был распространен по всей территории Карелии, спускаясь на юг до реки Свири. В последующие десятилетия ареал его сократился и по ряду причин олень отступил на север. На сокращение численности дикого северного оленя и сужение его ареала в Карелии сказались работы, связанные со строительством Мурманской (Кировской) железной дороги, а также усилившаяся эксплуатация лесных массивов, значительное увеличение численности населения и возникновение многих новых населенных пунктов. В настоящее время южная граница распространения дикого северного оленя проходит по 62° 30′ с. ш. на западе (Карелия), спускаясь на востоке (Западная Сибирь) до 58° с. ш.

В связи с сокращением в северных областях СССР лесных площадей и увеличением открытых пространств, занятых сельскохозяйственными угодьями (полями, огородами, сенокосами и выгонами), шло продвижение на север зайца русака, полевой мыши, обыкновенной полевки и хорька темного. Сто лет назад ареал зайца русака в нашей стране ограничивался центральными и южными областями европейской России. Северная граница распространения его проходила по линии: Ленинград—Горький—Казань — южная оконечность Ураль-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ских гор—Гурьев. За последнее столетие шло интенсивное расселение зайца русака на север и восток, что привело к значительному расширению его ареала. На западе (Карелия) заяц русак к 1959 г. продвинулся на север до 62° 35′ с. ш., далее северная граница русака идет по линии: Чукуев (на реке Онеге) — Котлас — Чердынь — южная оконечность Уральских гор, в Зауралье северная граница зайца русака идет по линии: Свердловск — Камышлов — Ялуторовск—Ишим и далее на восток на уровне 57° с. ш. до предела продвижения его на восток.

Полевая мышь и обыкновенная полевка к 1959 г. продвинулись на север на западе (Карелия) до 62° 40′ с. ш., в Предуралье — до 60°, в Зауралье и Западной Сибири — до 59° с. ш. Темный хорь за последние 80 лет продвинулся на север в Карелии от 61° 40′ до 64° 10′ с. ш., в Коми АССР—до широты г. Сыктывкара, в Предуралье — до 61° 40′ с. ш., в Зауралье — до 58° с. ш.

В связи с развитием железнодорожного и водного транспорта широко расселилась серая крыса. В результате акклиматизации фауна многих областей СССР обогатилась рядом новых видов (ондатра, нутрия, американская норка и др.).

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ОТДАЛЕННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПОСЛЕ Ч. ДАРВИНА

И. И. НОВИКОВ

Кафедра дарвинизма Ленинградского государственного университета имени А. А. Жданова

Ч. Дарвин на основе изучения имеющейся в его время литературы по отдаленной гибридизации растений и животных, а также на основе непосредственного изучения гибридизации дает анализ состояния этой проблемы. Основные вопросы, связанные с гибридизацией, поставленные Ч. Дарвином, были следующие: 1) о нескрещиваемости как показателе видового различия; 2) о значении отдаленной гибридизации в образовании домашних животных; 3) о плодовитости и разной степени бесплодия гибридов.

Разбирая первый вопрос он приходит к выводу, что нескрещиваемость не может быть критерием видового различия: «можно показать, что ни бесплодие, ни плодовитость не представляет надежных признаков, по которым можно отличать виды от разновидностей» (Происхождение видов, 1935, стр. 377).

Анализируя имеющиеся литературные данные, касающиеся происхождения домашних животных, Ч. Дарвин указывает на монофилетическое происхождение одних видов (голуби, куры, кролики и др.) и на полифилетическое происхождение других (собаки, рогатый скот, свиньи). «Некоторые из наших одомашненных животных, как-то: собаки, рогатый скот, свиньи и т. д. почти несомненно произошли более чем от одного вида или дикой породы... скрещивание первоначально отличных видов произошло, по всей вероятности, в ранний период образования наших современных пород» (Прирученные животные и возделанные растения. 1900. стр. 347). Необходимо отметить, что Ч. Дарвин был весьма осторожен, его суждения не были категоричными в отношении

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

гибридности происхождения домашних животных, что можно показать на таких его выражениях: «почти несомненно (стр. 347)... можно почти положительно утверждать, что домашние породы крупного рогатого скота произошли более нежели от одного дикого вида, подобно тому, как мы показали это относительно собак и свиней» (Приручeнные животные и возделанные растения, стр. 52). (Разрядка наша. — *И. Н.*).

Значительная часть высказываний Ч. Дарвина о гибридизации посвящена плодовитости и различной степени бесплодия гибридов. «Бесплодие различных видов при скрещивании столь различно по степени и представляет столь нечувствительные переходы, а, с другой стороны, что на плодовитость чистых видов так легко оказывают влияние различные обстоятельства, что для всех практических целей весьма трудно сказать, где оканчивается полная плодовитость и начинается бесплодие» (Происхождение видов, стр. 377). О причинах бесплодия он говорит так: «бесплодие у скрещиваемых видов и у их гибридных потомков, по всем вероятиям, также зависит единственно от различий, ограничивающихся воспроизводительной системой» (Приручeнные животные и возделанные растения, стр. 409).

По поводу затронутых Ч. Дарвином вопросов об отдаленной гибридизации в современной биологии имеется значительный материал. Прежде всего следует отметить, что после Дарвина получено большое количество отдаленных гибридов как среди растений, так и животных. Особенно большие успехи получены в области отдаленной гибридизации растений в связи с работами И. В. Мичурина и за последние годы Н. В. Цицина и др. В данном сообщении мы ограничимся приведением лишь некоторых данных из отдаленной гибридизации животных, главным образом, млекопитающих. О нескрещиваемости между собой разных видов, как видовом критерии, и в настоящее время нет единого мнения.

Какую роль играла отдаленная гибридизация в происхождении домашних животных точных данных в настоящее время далеко недостаточно. Такие важнейшие виды домашних животных как крупный рогатый скот, лошади, овцы, свиньи, собаки, козы, ослы по распространенной точке зрения имеют гибридное происхождение. В свете современных данных нам представляется, что эту точку зрения необходимо пересмотреть. Прежде всего надо отметить на трудность гибридизации далеких форм, особенно на первых этапах возникновения животноводства, так как скрещивание между собой разных видов млекопитающих в естественных условиях встречается чрезвычайно редко (тумаки, кидасы, гибриды суликов, гибриды оленей) и, вместе с тем, известно, каких больших усилий стоило и стоит человеку получение большинства млекопитаю-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

щих в искусственных условиях, даже в настоящее время при наличии хорошо разработанного метода искусственного осеменения. На основании цитологических исследований Матти (Matthey) высказывается сомнение в отношении участия шакала в происхождении собак, так как установлено, что диплоидное число хромосом разных пород собак равно 78, т. е. тождественно волчьему. Хромосомный же набор шакала равен 74. Таким образом, в случае скрещивания волка с шакалом или шакала с собакой гибрид будет иметь 37 хромосом от шакала и 39 от волка или собаки. В процессе формирования половых клеток — в мейозе — в результате такого различия в числе хромосом исходных видов у гибрида могут возникнуть различные аномалии.

Утверждение Ч. Дарвина о том, что бесплодие не является следствием естественного отбора, находится в противоречии с общим духом его теории и не согласуется с современными данными. В результате естественного отбора не только возникли и возникают новые виды, но возникают и барьеры между ними в виде нескрещиваемости и бесплодия. Мы уже указывали, что Ч. Дарвин, говоря о бесплодии гибридов, считает, что основная причина такового заключается в ненормальном развитии воспроизводительной системы. Такое заключение он делает лишь на основании факта бесплодия. В настоящее время мы располагаем гистологическими и цитологическими исследованиями сперматогенеза разных гибридов животных. На основе этих исследований установлено, что одной из причин бесплодия гибридов является несоответствие хромосом скрещиваемых видов.

Причины бесплодия гибридов лучше всего изучены на насекомых. Еще в начале XX столетия было высказано предположение, что в основе бесплодия гибридов лежит нарушение коньюгации хромосом исходных видов. Очень интересными в этом отношении оказались работы Федерлея (Federley), изучавшего поведение хромосом в сперматогенезе гибридов, полученных от разных видов бабочек. Так, например, при изучении сперматогенеза межвидовых гибридов, полученных от скрещивания разнохромосомных видов бабочек (Pigaera anachoreta 2n=30; P. curtula 2n=29; P. pigra 2n=23) были обнаружены различные нарушения коньюгации хромосом, коньюгировало лишь небольшое число, большинство же хромосом оставалось унивалентными. Исследования Федерлея на бабочках были подтверждены и углублены изучением межвидовых гибридов Drosophila (Керкис и др.).

Значительный интерес в отношении изучения поведения хромосом представляет работа Мацу, Макино и Одзима (1956), посвященная цитологическому изучению причин бесплодия гибридного самца, полученного от скрещивания кар-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

па и карася. Несмотря на различие в числе хромосом исходных видов: у карпа (Cyprinus caprio) n=52 и у карася (Carassius carassius) n=47, гибриды в общем развиваются нормально. Что касается сперматогенеза, то он обычно останавливается на профазе I деления созревания, спермий никогда не образуются и все гибридные самцы бесплодные. Изучение и подсчет числа хромосом в сперматогониях бесплодных гибридов говорит о том, что оно составляет 99, что равно сумме гаплоидного набора исходных видов.

Нами в Ленинградском университете в течение нескольких лет производилось изучение сперматогенеза плодовитых и бесплодных гибридов млекопитающих, полученных в Аскании-Новой, а также в Узбекской и Туркменской ССР. Гистологическое и цитологическое изучение семенной железы межвидовых плодовитых гибридов: самка одногорбый верблюд (Camelus dromedanus) х самец двугорбый (C. bactrianus); самка меринос (Ov. saries) х самец муфлон (O. musimon); самка красно-степной скот (Bos taurus) х самец зебу аравийский (Bos indicus) показало на сходство в их строении как между собой, так и с семенной железой животных не гибридного происхождения. На всех поперечных срезах стенки семенных канальцев представлены рядами клеток, находящимися на разных стадиях сперматогенеза, вплоть до образования нормальных зрелых спермиев.

Совершенно иные картины были обнаружены при гистологическом и цитологическом изучении семенной железы бесплодных гибридов: самка зебу аравийский (Bos indicus) х самец бантенг (Bos banteng); самка лошадь (E. caballus) х самец осел (E. asinus); самка сероукраинский скот (Bos taurus) х самка бантенг (Bos banteng); самка лошадь (E. caballus) х самец кулан (E. hemionus); самка осел (E. asinus) х самец кулан (E. hemionus).

На всех поперечных срезах семенной железы бесплодных гибридов хорошо видно нарушение сперматогенеза, у одних он не идет дальше сперматогоний, у других достигает сперматоцитов I порядка, а у третьих заканчивается сперматоцитами II порядка. Особенностью строения семенных канальцев бесплодных гибридов является наличие их «запустевания», наличие значительного количества дегенерирующих клеток, а также распадения спермиогенного эпителия.

Для выяснения причин, вызывающих бесплодие у вышеописанных гибридов, весьма интересными являются обнаруженные атипические сперматоциты как у плодовитых, так и у бесплодных гибридов. Число хромосом в этих клетках вариирует от 28 до 50. Наличие среди этих хромосом унивалентов, по-видимому, является следствием нарушения коньюгации хромосом исходных видов. Большое количество атипиче-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ских сперматоцитов в семенной железе бесплодных гибридов может быть одной из причин бесплодия гибридов.

Сопоставляя между собой строение семенной железы изученных нами гибридов, их можно расположить в ряд по степени развития у них сперматогенеза. Если начать этот ряд с наиболее слабого развития сперматогенеза, то это будет выглядеть следующим образом:

1. Лошадь х кулан — сперматогенез отсутствует, встречаются лишь единичные сперматогонии.

2. Сероукраинский скот х бантенг — сперматогенез идет до сперматоцитов I порядка.

3. Мулы—сперматогенез останавливается на ранних стадиях, заканчиваясь сперматоцитами I порядка и единичными сперматоцитами II порядка.

4. Зебу х бантенг — сперматогенез идет, доходя до сперматоцитов II порядка.

5. Осел х кулан — сперматогенез идет дальше, чем у мулов, у них в большем числе представлены сперматоциты II порядка.

6—8. У всех плодовитых гибридов (одногорбый х двугорбый верблюд; красно-степной скот х зебу; меринос х муфлон) сперматогенез идет нормально, образуются нормальные сперматозоиды.

В заключение необходимо отметить, что основные положения, высказанные Ч. Дарвином сто лет тому назад по поводу отдаленной гибридизации, получили дальнейшее развитие и более глубокую разработку затронутых им вопросов.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ГИБРИДИЗАЦИЯ КАК МЕТОД НАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДЕЛКИ ПРИРОДЫ РИПУСА

Н. В. НЕСТЕРЕНКО

Уральское отделение Государственного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства

В истории науки и практики накоплен богатый, разносторонний опыт и получены важные практические разультаты по выведению разных сортов растений и пород животных методом отдаленной гибридизации. Значительный интерес в этом отношении представляют и работы по гибридизации рыб, в частности культурного карпа и амурского сазана (Кирпичников, 1957), осетровых (Николюкин, 1954), сига-лудога с рипусом (Леманова, 1955) и рипуса с чудским сигом (Уральское отделение НИОРХ; Вотинов, 1958).

Общей направленностью работ по гибридизации рипуса с чудским сигом на Урале является выведение новой культуры рипуса, приспособленной к обитанию в мелководных озерах и прудах. Переделка природы рипуса с этой целью была предпринята вначале без участия гибридизации (1931—1948 гг.) — путем постепенных пересадок акклиматизированного на Урале рипуса из относительно глубоких озер (Увильды — наибольшая глубина 39 м, Таватуй — 9 м), в мелкие (4—5 м) эвтрофные, хорошо прогреваемые (летние температуры воды до 20°) — Шарташ, Аллак, Алабуга, а иногда значительно минерализованные водоемы (озеро Ачикуль — 2‰; Померанцев, 1951).

При своей исключительной природной пластичности[1]) рипус в новых для него условиях уральских озер резко ускорил рост и созревание — стал в 2—3 раза быстрее расти и на год раньше созревать (в возрасте 1+ лет), чем его родичи в Ла-

[1]) Ряд авторов (Кесслер, 1868; Берг, 1932; Правдин, 1939; Покровский, 1933 и др.) свидетельствует о большой морфологической и экологической пластичности ряпушки, крупной озерной формой которой является рипус.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

дожском озере (Алешин, 1939; Померанцев, 1951; Грандилевская- Дексбах, Троицкая, 1951). При этом почти вдвое сократилась продолжительность жизни рипуса. Так, на Урале не встречали рипуса старше 4+лет и промысел использует в основном возрастные группы 1+, 2+; Ладожском озере (Правдин, 1939) промысловый рипус имеет до 7 возрастных групп, кончая 8+.

Постепенно с годами изменились и морфологические особенности рипуса. В уральских озерах, значительно меньших по площади и глубинам, чем Ладожское озеро, он стал утрачивать гидродинамичность формы тела, но зато у него развивается поверхность тела (Лопатышкина, 1957), что, как известно, способствует большей выносливости к временным понижениям содержания кислорода и делает его более приспособленным к условиям мелких водоемов. Эти изменения проявлялись тем сильнее, чем мелководней был водоем.

Но еще более существенные изменения рипуса произошли при скрещивании его с чудским сигом. Гибрид рипуса, вследствие гетерозиса, оказался еще более пластичным и более приспособленным к обитанию в мелководных водоемах. Он успешно выращивается в водоемах, различных по морфологии (площади от 100 до 2000 га, наибольшие глубины от 3 до 9 м), характеру и степени минерализации (S от 0,07 до 4‰), газовому режиму, кормности (летняя биомасса рачков — от 0,3 до 84 г/м^3, биомасса бентоса—от 12 до 640 кг/га) и составу ихтиофауны.

Гибрид рипуса оказался более всеядным, полнее использующим кормовые запасы водоема. Изменившаяся форма рта и жаберно-глоточного аппарата (Нестеренко, 1954) позволяет ему с одинаковым успехом потреблять как планктонные, так и бентические организмы. Интенсивность питания гибрида всегда выше, чем у исходных видов (Грандилевская-Дексбах, 1957).

Наиболее интересной и ценной особенностью гибрида является его высокий темп роста, в 1,5—2 раза превосходящий рост рипуса и сига.

Вес (г)	0	1+	2+	3+
Рипус	45	90	180—200	300
Сиг	55	155	390	600—800
Гибрид	100—150	300—550	600—800	1200—2500

Потенциальные возможности роста гибрида вследствие гетерозиса всегда выше, чем у родителей. Высокий темп роста у гибрида при хорошей кормовой обеспеченности не снижается и в последующих поколениях (оз. Каинкуль, Шарташ, Таватуй и др.).

Выявилось и еще одно ценное качество гибрида — продолжительность жизни его стала почти вдвое больше, чем у ри-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

пуса. Это позволяет промыслу использовать не две, как у рипуса, а четыре возрастных группы.

Гибрид рипуса оказался вполне плодовитым и сохранил скороспелость уральского рипуса. Правда, у него имеется ряд аномалий полового созревания — гипертрофия гонад самцов (Щупаков, Харченко, 1954), повышенный отход икры при инкубации и др., что несколько снижает его ценность как объекта рыбоводства. Однако аномалии полового созревания не являются серьезным препятствием к широкому промышленному использованию гибрида. Так, в настоящее время гибридом зарыблено 36 водоемов Урала, причем в 5—6 из них, где стадо наиболее мощно, ежегодно собирается до 20—25 млн. икры и вылавливается 300—350 ц рыбы. Всего за последние 7—8 лет от посадки 70 млн. личинок гибрида выловлено 1,5 тыс. ц рыбы и собрано более 130 млн. икры для рыбоводных целей. Промысловый возврат (от личинки) в отдельных случаях был больше 25% (оз. Червяное).

Таким образом, рипус при его акклиматизации на Урале и скрещивании с чудским сигом превратился в совершенно иную рыбу, чем его холодолюбивые предки, и как объект рыбоводства и промысла стал самой быстрорастущей и быстросозревающей рыбой. Однако следует иметь в виду, что подобно всякой продуктивной породе, он может реализовать свои исключительные возможности роста лишь в условиях высокой кормовой обеспеченности.

ЛИТЕРАТУРА

Алешин Г. В. 1939. Материалы по сигу и ряпушке, акклиматизированным в озерах Урала. Тр. УралВНИОРХ, т. 1.

Вотинов Н. П. 1951. Икрометание рипуса и гибридов рипус×сиг в прудовых условиях. ДАН СССР, т. LXXX, № 3.

Грандилевская-Дексбах М. Л. 1957. Питание чудского сига, рипуса и их гибридов, акклиматизированных в озерах Урала. Известия ВНИОРХ, т. XXXIX.

Леманова Н. А. 1955. Анализ явления стерильности у самцов гибрида лудога×рипус. ДАН СССР, т. 105, № 1.

Лопатышкина Г. М. 1957. Морфологические изменения рипуса при его акклиматизации в озерах Урала. Известия ВНИОРХ, т. XXXIX.

Нестеренко Н. В. 1954. Опыт гибридизации уральского рипуса с чудским сигом. ДАН, т. XCVII, № 6.

Нестеренко Н. В. 1958. Гибрид рипуса и сига в мелководных водоемах Урала. Научно-технич. бюллет. ВНИОРХ, № 6.

Померанцев Г. П. 1951. Акклиматизация ладожского рипуса в уральских озерах. ДАН, т. XXXI, № 5.

Покровский В. В. 1933. Ряпушка Онежского озера. Рыбн. х-во Карелии, изд. КНИРС, в. 2.

Правдин И. Ф. 1939. О ладожском рипусе и онежском кильце. Изв. ВНИОРХ, т. XXI.

Щупаков И. Г. и Харченко Л. Н. 1954. О гипертрофии половой железы у самцов гибридов рипуса, ДАН, т. XCV, № 3.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ИСТОРИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СИБИРИ

И. П. ТРОШИН

Новосибирский сельскохозяйственный институт

Животноводство, как один из источников добывания пищи и удовлетворения других потребностей людей, возникло в Сибири в афанасьевскую эпоху, на юге страны, в начале второго тысячелетия до н. э. Зародилось оно как на базе местного одомашнения животных, так и в результате поступления сюда скота извне, в готовом виде, при вторжении в Сибирь пастушеских племен со своими стадами.

Двойственное зарождение сибирского животноводства обусловило появление в Сибири уже в древности неоднородного по происхождению скота. Одна группа его берет свое начало от одомашненного на месте тура, обитавшего на юге Сибири и в Забайкалье, а другая происходит от скота, образовавшегося за пределами Сибири (от тура иных мест обитания, приученного и одомашненного в более раннюю историческую эпоху и другими пастушескими племенами).

Животноводческая культура Сибири, насчитывающая почти 4 тысячи лет своей истории, дает богатые материалы в подтверждение правильности учения Ч. Дарвина о естественном и искусственном отборе, о единстве организма и среды.

Путем длительного искусственного отбора, в сочетании с естественным, т. е. путем оставления на племя лучших особей, отсева, под воздействием внешней среды, менее приспособленных, в данных конкретных условиях жизни, народы Сибири создали многочисленные стада различных пород сельскохозяйственных животных, отличающихся для своего времени высокой продуктивностью и приспособленностью к местным природным и хозяйственным условиям.

На базе первичного скота вначале были созданы в Сибири две породные группы крупного рогатого скота — южноси-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

бирская и восточносибирская, возникновение которых относится еще к дорусскому периоду.

Южносибирский скот выведен алтайцами и хакасами. Это наиболее древний скот Сибири. Возник он как на базе местного одомашнения дикого быка, возможно типа Bosturano mongolicus, так и скота, заброшенного сюда пастушескими племенами при вторжении их в Минусинскую котловину и на Алтай в эпоху великих премещений древних народов Азии.

В образовании данного скота, как и казахского, с которым он находился в родственной связи, принимал участие як. Последний придал южносибирскому скоту важные хозяйственные и биологические качества, в том числе высокую жирномолочность и приспособленность к горным условиям существования. По краниологическому типу он относится к группе длиннолобого скота. Создавался этот скот при кочевой системе ведения животноводства, подсосном методе воспитания телят, отборе животных по выносливости. Больше всего у животных ценились приспособленность к добыванию пищи из-под снега, устойчивость к болезням, свойства быстрой нажировки на траве. В результате длительной народной селекции скот этой породной группы к нашему времени сложился в породу с выраженными мясными формами и высоко ценился местным населением.

Восточносибирский скот выведен бурятами и якутами. Это наиболее древний скот всей Забайкальской части Сибири, возникший на базе местного одомашнения дикого быка. По строению черепа он относится к группе широколобого скота. Якутский скот составляет его отродье, начало образования которому было положено в конце XIV века, когда якуты были вынуждены оставить свои прибайкальские земли и поселиться в пространстве, примыкающем к бассейну р. Лены, в районе расположения современного Якутска. В связи с применением якутами подворного содержания скота зимой в помещениях, у коров лучше развились молочные качества, чем у южносибирского скота. В целом же этот скот мало дифференцирован по продуктивности и может рассматриваться как универсальный скот.

В Зауралье и в пространстве между Иртышом и Обью был создан скот типа калмыцкого. Выведен он был татарами, жившими в Западной Сибири. Появление этого скота связано с эпохой завоевательных походов Чингис-хана и его потомков. Данный скот составляет третью по счету древнюю породу крупного рогатого скота Сибири. Большое влияние на формирование данного скота оказали калмыки, прикочевавшие в Западную Сибирь в XVII веке из Джунгарии. Они завезли с собой большие стада древнекитайского скота и заняли Кулундинские степи. Позднее калмыки с разрешения рус-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ского правительства перекочевали на Нижнюю Волгу, но часть принадлежащего им скота, вывезенного ими из Северо-Западного Китая, осталась в Сибири. Позже за всем этим скотом утвердилось название калмыцкого.

По своему строению и типу продуктивности этот скот имеет много общего с современным калмыцким скотом Нижней Волги и может быть отнесен к одной с ним породе. Нашими исследованиями так же было установлено, что калмыцкому скоту Западной Сибири и Нижней Волги присущи многие черты, свойственные восточносибирскому скоту. Сходство это не случайно. Восточная Сибирь была начальной родиной всего этого скота и принадлежал он в то отдаленное время одному народу. На этом примере мы видим, как домашние животные выступают перед нами как бы живыми памятниками древней истории народов Сибири.

В эпоху капитализма в Сибири была создана новая порода крупного рогатого скота, названная нами в 1955 г. русскосибирской. Формирование ее завершилось в первые десятилетия текущего столетия и было связано с постройкой в Сибири железнодорожной магистрали. Выведена эта порода русским переселенческим населением. Сибирское промышленное маслоделие в досоветский период создавалось на базе использования этого скота. Русскосибирская порода крупного рогатого скота молочного направления продуктивности и имеет смешанное происхождение. В образовании ее принимал участие как прежний аборигенный скот Сибири, азиатского корня, так и скот, вывезенный русскими переселенцами из разных мест европейской части России, в разные годы переселенческого движения, начиная с конца XVI века, когда русские впервые приступили к освоению Сибири. По преимуществу это был великорусский скот. Последнему отводится ведущее место в образовании русскосибирского скота, как улучшающей породе.

С созданием в Сибири русскосибирской молочной породы крупного рогатого скота роль прежних ее пород — южносибирской, восточносибирской и калмыцкой почти полностью утерялась.

В эпоху социализма породообразовательный процесс в Сибири получил наибольшее свое развитие. За короткий срок здесь были созданы четыре новых породы и породных группы крупного рогатого скота: курганская, красносибирская (отродье красностепной), чернопестрая (остфризированный скот) и палевопестрая (симментализированный скот). Все они возникли в результате скрещивания местного сибирского скота с ввозными породами.

Русскосибирский молочный скот, явившись материнской основой в образовании новых пород и породных групп круп-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ного рогатого скота Сибири и прославивший ее в прошлом на весь мир сибирским маслом, постепенно уступил свое место более совершенным породам скота.

Проведенная за советское время работа по реконструкции сибирского животноводства позволила поднять эту отрасль сельского хозяйства на новую более высокую ступень.

Современный крупный рогатый скот Сибири имеет хорошие показатели по удою и живому весу. В то же время ему присущи и недостатки, из которых основным является низкая жирномолочность.

Повышение жирномолочности крупного рогатого скота Сибири на данном этапе является центральной задачей зоотехнии в области молочного животноводства, и эта задача должна быть успешно решена.

История сибирского животноводства учит, что крупный рогатый скот на всех этапах его разведения выступал в деятельности человека как важный фактор в развитии производительных сил общества. Он как орудие производства, т. е. средство труда и как предмет труда, становился и мог быть высокопроизводительным только тогда, когда наиболее полно отвечал местным производственным условиям, когда он наиболее полно был подогнан к местной хозяйственной обстановке. Это достигалось как за счет совершенствования существующих пород, так и за счет создания новых, а равно заменой старых, утративших свое значение, новыми породами, с лучшими показателями продуктивности. Породообразовательный процесс должен идти и дальше в направлении более полного удовлетворения расширяющихся потребностей общества.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ЭВОЛЮЦИЯ И МЕТАМОРФОЗ ПОЧВ САНИТАРНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И КОММУНАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ

И. И. ГАНТИМУРОВ

Кафедра почвоведения Новосибирского сельскохозяйственного института

Идея эволюции почв впервые в ясной форме была выдвинута П. С. Коссовичем. В дальнейшем В. Р. Вильямсом было создано учение о едином почвообразовательном процессе. По мнению большинства ученых, это учение является наиболее крупным и плодотворным направлением в почвоведении XX века. И. П. Герасимов, приводя целый ряд несоответствий распределения почвенного покрова по зонам нашей страны с учением о едином почвообразовательном процессе, основанных на достоверных данных геологии, счел возможным назвать это учение гениальным.

В нашу эпоху бурного роста городов и стремительного развития строительной техники, человек в своей деятельности становится все более заметным фактором почвообразования и изменения природных условий на больших пространствах. В санитарном деле почвы используются как среда для обезвреживания и очистки сточных вод на полях орошения и на полях фильтрации, нечистот на полях ассенизации и городского мусора на полях минерализации.

Во всех случаях почва принимает огромные массы легко загнивающего органического вещества, обогащенного солями (в бытовых сточных водах — хлористым натрием и солями жирных кислот). Самоочищение почвы происходит при интенсивной работе аэробных, а временами и анаэробных, микроорганизмов. На полях орошения при поливах по потребности возделываемых культур, в верхних слоях почвы преобладают аэробные процессы, образуются огромные массы нитратов, часть которых в нижних горизонтах почвы денитрифицируется. Активная реакция почвенного раствора после полива подщелачивается, затем снова, вследствие образования большо-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

го количества углекислого газа, азотной и серной кислот, величина pH понижается. В результате таких колебаний почвы полей орошения постепенно обогащаются органическим веществом, зольными элементами, но без заметного засоления.

На полях фильтрации, где количество подаваемой воды определяется фильтрационной способностью почвы, нормальное развитие процессов в ней настолько нарушается, что в почве начинают преобладать восстановительные процессы. Почва приобретает характерные черты болотного типа. Сверху накапливается органическая масса в виде не перегнившего осадка. Значительная часть трехвалентного железа восстанавливается до двухвалентного. Азот нитратов в процессах денитрификации на 70—80% превращается в элементарный азот. Происходит восстановление сульфатов до сульфидов. Почва постепенно теряет свою способность к обезвреживанию сточной воды.

Принципиально такого же характера биологические процессы протекают в почвах полей ассенизации и минерализации городского мусора. Имеющиеся фактические данные по Узбекистану и городам лесо-луговой зоны РСФСР показывают, что как в подзолистых почвах, так и в сероземах при нагрузке в них нечистот неканализованных городов происходят одни и те же окислительно-восстановительные процессы разрушения органической массы с временным преобладанием аэробных и анаэробных условий.

Таким образом, в почвах санитарного назначения условия настолько резко изменяются по сравнению с окружающими почвами в природе, что они претерпевают отчетливый метаморфоз, особенно в отношении окислительно-восстановительного состояния и кислотно-щелочного равновесия. Фактически их уже нельзя относить к тем почвам, какими они были в природных условиях.

Не менее резкое воздействие на почву оказывает ее коммунальная служба в городах и селах. В неканализованных и слабо канализованных городах почвы получают нагрузку в виде твердых и жидких выделений человека, главная масса которых остается в черте города. При использовании фекалий на удобрение садов и огородов в дворах почвы загрязняются с поверхности. Кроме этой легко гниющей массы, в почвы тем или иным путем попадает весь хлористый натрий пищевого рациона и все мыло, употребляемое человеком в быту. Зола частных домовладений и небольших коммунальных домов так же остается в городе во дворах или на проезжей части улиц. Все это вместе взятое с течением времени заметно воздействует как на поверхностные слои почвы, так и на более глубокие горизонты грунта до верхнего яруса грунтовых вод, резко изменяя их состав. Трехлетние наблюдения за составом грун-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

товых вод, выклинивающихся у правого берега Оби в Новосибирске, показали, что концентрация их повышается в несколько раз. В заметных количествах присутствует аммонийный азот, наблюдаются высокие концентрации нитратов и сульфатов. Вне черты города их в грунтовых водах не обнаружено.

Метаморфоз почв городов идет по пути их подщелачивания и засоления. При тяжелом механическом составе и плохой дренированности почвы городов к тому же еще и заболачиваются.

Учитывая, что такому сильному воздействию человека подвергаются почвы на значительных площадях (десятки миллионов гектаров), города следует выделять в особые почвенные и геохимические микропровинции. Для предотвращения резких нарушений природных условий следует придавать большее значение всем видам охраны природы. Шире и интенсивнее проводить работу по благоустройству и озеленению городов и сел. Следует существенно изменить состояние очистки сточных вод городов и нечистот и других отбросов во всех населенных пунктах.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

МИГРАЦИИ ДРЕВНЕГО НАСЕЛЕНИЯ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ВНЕШНЯЯ СРЕДА

Н. С. РОЗОВ

Кабинет антропологии Томского государственного университета имени В. В. Куйбышева

Антропологические исследования при комплексном решении проблем этногенеза сводятся в основном к выявлению путей и времени заселения данной территории, расового состава ее населения и изменчивости расовых типов во времени и в пространстве в связи с условиями внешней среды.

Расовогенетические процессы, интересующие антропологов, подчиняясь законам изменчивости и наследственности, зависят от условий естественной и социальной среды, причем роль последней возрастает в ходе человеческой истории.

Возникшие на естественной основе, расовые различия постоянно изменяются в результате метизации, географической и социальной изоляции и прочих факторов расовой изменчивости. Особенно велико значение метизации населения при контактах различных человеческих коллективов. Контакты могут устанавливаться по различным поводам — экономического, культурного, военного порядка. Но во всех случаях они связаны с большими или меньшими пространственными перемещениями людских масс, — с миграциями.

Поскольку миграции являются определенными этапами истории народов, они интересуют археологов там, где нет писанных источников. Косвенным путем они могут быть установлены и методами антропологической науки, поскольку всякое смешение приводит к изменению расового состава населения.

Определенное значение в направлении миграций имеют и физико-географические условия окружающей среды (орография, климат, география флоры, фауны и т. п.), но, являясь одним из условий материальной жизни людей, естественная

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

среда не является движущей силой общественного развития. В зависимости от степени развития производительных сил общества, влияние внешней среды тем меньше, чем слабее развиты эти силы и связанные с ними производственные отношения (Иванов-Омский, 1950).

Общие законы социального развития имеют отношение и к миграциям, как частному явлению общественной жизни. Вполне понятно, что, пытаясь установить взаимосвязи между заселением людьми данной территории и соответствующими естественными условиями, мы неизбежно должны обращаться к историческим источникам и оперировать такими понятиями, как «способ производства», «культура», «язык», «племя», «нация».

В настоящей статье нас интересует более древнее население Западной Сибири, о путях расселения которого мы можем судить на основании археологических, этнографических и антропологических данных. Для понимания дальнейших этапов исторического развития населения Сибири следует начать изложение с момента первоначального заселения этой территории.

Вся совокупность известных науке археологических и геологических материалов свидетельствует о том, что в Западной Сибири первые люди появились сравнительно поздно — во второй половине верхнего палеолита, обладая уже довольно развитой техникой изготовления орудий и соответствующей общественной структурой в форме родового общества. Геологический возраст стоянок человека того времени определяется как позднеледниковый (Громов, 1948). Раньше человек не мог появиться в силу физико-географических условий.

В эпоху максимального оледенения вся северная и часть средней зоны Западно-сибирской низменности, по крайней мере до устья Иртыша, была занята сплошным ледяным щитом. Он, как плотина, подпруживал воды Оби и ее притоков. По краю ледника образовалось громадное озеро или сеть озер, отдававших в летнее время избыток своих вод через Тургайский пролив в Арало-Каспийскую впадину. С юга спускались ледяные языки с Алтае-Саянских гор.. Таким образом, элементарных условий для жизни человека в то время не было. Он мог появиться только следуя за отступающим ледником, когда воды Оби и Иртыша прорвали ледяной барьер и устремились к северу, когда стали постепенно дренироваться озера эпохи оледенения и формироваться современная гидрографическая сеть (Громов, 1948).

Действительно, известные в Западной Сибири стоянки древнейшего человека все расположены на речных террасах: в верховьях Оби, Бии и Катуни у г. Бийска, на Чулыме у г. Ачинска и самая северная — на р. Томи у г. Томска.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

По мере отступления ледника климат южной части Западной Сибири становится более сухим и теплым. Но не сразу такие животные «ледниковой эпохи», как мамонт, волосатый носорог, песец и другие, покидают обжитые места; их останки встречаются еще в «кухонных отбросах» на стоянках палеолитического человека.

Но постепенно холодолюбивые животные продвигаются с юга на север. За ними следует и первобытный охотник — человек того времени. Томская стоянка свидетельствует о том, как далеко к северу расселились в то время люди, следуя за обычными объектами охоты. Не исключена возможность обнаружения стоянок палеолитического человека еще ниже по течению Оби и ее притоков.

Интересно, что Томская стоянка представляет собою кратковременный лагерь охотников. Такие же временные стоянки известны и в Восточной Сибири, под Красноярском. Но там же имеются и другие местонахождения (Афонтова гора II) с мощным культурным слоем, что указывает на продолжительное пребывание на одном месте человека. Это более древние по времени стоянки. Переход от оседлого охотничьего быта к бродячему некоторые авторы (Левин, 1951) связывают с изменением фауны в верхнепалеолитическое время, в частности, с передвижением мамонта с юга на север.

Продвижение с юга на север, по-видимому, продолжалось и в неолите, и в более поздние эпохи. Направление течения главных водных артерий Оби и Иртыша даже при самых примитивных средствах передвижения, по воде, могли обеспечить миграции к северу.

В. Н. Чернецов (1953) указывает на ряд местонахождений неолитических орудий и керамики в Нижнем Приобьи. Особенно замечательна описанная им «Усть-полуйская культура» таежных охотников и рыболовов, живших в районе Салехарда в IV веке до н. э. — I веке н. э. Привлекая сравнительный археологический, этнографический и лингвистический материалы (палеоантропологические, к сожалению, не сохранились), В. Н. Чернецов устанавливает широкие исторические связи «полуйцев» с южными и западными племенами Западной Сибири и считает их предками современных угорских народностей—хантов и манси, которые жили в то время значительно южнее.

В неолите движение с юга на север можно проследить и в ряде других случаев. В южной части Западной Сибири, где началось ее заселение, миграционные процессы проходили в других природных условиях. После отступания ледника и стока подпруженных ледником вод здесь постепенно проис-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ходит остепнение территории и связанная с этим процессом смена фауны (преобладание лошади и быка в равнинах).

Мы мало знаем о древнейшем населении юга. Кроме палеолитических стоянок под Бийском, о которых говорилось раньше, известна лишь одна неолитическая стоянка под Сталинском. Палеоантропологический материал из последней исследован нами (Розов, 1954, 1956). Население того времени относилось к европеоидному антропологическому типу; занималось охотой и рыболовством.

Но зато хорошо изучены позднейшие культуры — бронзового и железного веков. Следующие за неолитом Афанасьевская (III—II тыс. до н. э.) и Андроновская культура (II тыс. до н. э.) — западного и юго-западного происхождения. Тип населения также европеоидный. На юге Западной Сибири носители этих культур нашли благоприятные природные условия. Наличие диких животных и их приручение привело к новому способу производства — скотоводству, плодородные земли и благоприятный климат благоприятствовали возникновению земледелия. И то и другое в андроновское время представлено в археологических находках.

Благоприятные условия способствовали также росту населения и его быстрому расселению вплоть до Минусинского края и правобережья Енисея.

Таким образом, в Южной Сибири миграции населения происходили в основном в широтном направлении, чему содействовали, помимо социальных факторов, и природные — открытые пространства степи и лесостепи, а также наличие сухопутного транспорта. Последующие Карасукская, Тагарская, Таштыкская культуры (последние — железный век) свидетельствуют о восточных и юго-восточных влияниях.

Антропологические типы на границе двух эр (Таштыкская культура) характеризуются значительной примесью монголоидных элементов.Предполагаются встречные миграции с востока и юга.

Постоянные связи населения степной части Сибири поддерживались с народами таежной ее зоны. В археологических памятниках эпохи неолита и бронзы при всем своеобразии, свойственном культуре таежных охотников и рыбаков, ясно выражены элементы древних культур южной Сибири—андроновской и карасукской (Мартынов, Матющенко, Ураев, 1959).

При анализе культурных взаимосвязей не следует в данном случае пренебрегать и естественными факторами. Материалы по геоморфологии, палеоботанике и почвоведению говорят о том, что границы степи, лесостепи и тайги за последние тысячелетия неоднократно изменялись.

Возможно «утверждать о распространении береговой лесостепи до рр. Васюгана и Кети в более теплую и сухую эпо-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ху послеледниковья (примерно 3—5 тыс. лет тому назад) и вторичное заселение этой территории темнохвойной тайгой ...при последующем изменении климата в сторону увлажнения» (Крылов, 1953).

Изменение климата, растительности и фауны в свою очередь создавали новые условия и стимулы передвижения населения, иные способы для добывания средств существования, взаимный обмен опытом, возникающим при активном освоении природной среды. Неизбежны при подобных контактах и новые кровные связи, что особенно интересует антропологов. Одним из основных расогенетических вопросов в отношении Западной Сибири—вопрос о генезисе преобладающей здесь уральской расы. Соображения о влиянии внешней среды на миграционные процессы в известной мере могут помочь пониманию путей ее формирования.

В настоящей статье мы говорим о миграциях древнего населения, ограничиваясь археологическими источниками от палеолита до бронзы. Перемещения населения в последующие эпохи носят еще более массовый характер. Они оставили свои исторические памятники как материальные, так и писанные. Известно, что южная часть Западной Сибири служила широким коридором для гуннов, полчищ Чингисхана и др.

В рамках нашей темы не может быть места подобным массовым перемещениям людей. Они меньше всего вызваны внешними условиями; ведущими здесь в первую очередь являются мотивы политического, экономического, иногда национального характера. По тем же соображениям мы не говорим о сравнительно поздних переселениях самодийских групп с юга на север, или кетоязычных народов, когда-то занимавших широкую территорию в Западной Сибири, если судить по данным топонимики и другим источникам.

Суммируя сказанное, можно сделать следующие основные выводы:

1. Зависимость миграции населения от внешней среды находится в прямой связи с ростом его производительных сил и усложнением социальной структуры общества. Так, первоначальное заселение Западной Сибири в верхнем палеолите зависело от климатических, орографических и прочих внешних условий, связанных с отступанием ледника. Заселение началось с южной части Западно-Сибирской низменности.

2. Движение населения с юга на север происходило в меридиональном направлении по течению рек. Эти пути не потеряли своего значения вплоть до настоящего времени (если не считать воздушного сообщения).

3. В южной зоне степей и лесостепей миграции происходили в широтном направлении с запада на восток, позднее прослеживаются встречные перемещения с юга и юго-востока на

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

запад. В связи с «борьбой леса и степи» намечаются контакты таежного и степного населения с различными укладами жизни.

ЛИТЕРАТУРА

Громов В. И. 1948. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР, Тр. Ин-та геологич. наук АН СССР; геол. сер. № 17.

Дебец Г. Ф. 1941. Проблема заселения Северо-западной Сибири по данным палеоантропологии. Краткое сообщ. Ин-та ист. мат. культ. АН СССР т. IX.

Иванов-Омский И. И. 1950. Исторический материализм о роли географической среды в развитии общества. Госполитиздат.

Киселев С. В. 1949. Древняя история Южной Сибири. Мат. и иссл. по археологии СССР, вып. 9.

Крылов Г. В. 1953. Березовые леса Томской области и их типы. Зап. Сибирск. филиал АН СССР. Новосибирск.

Левин М. Г. 1951. Древние переселения человека в Северной Азии. Тр. Ин-та Этнографии АН СССР, нов. сер. т. XVI.

Розов Н. С. 1956. К вопросу о древнейшем населении Западной Сибири и его происхождении. Тр. Томск. краев. музея, т. V.

Сборник «Некоторые вопросы древней истории Западной Сибири», 1959 (статьи Дульзона, Мартынова, Матющенко, Ураева и др.). Томск.

Чернецов В. Н. 1953. Древняя история Нижнего Приобья. Мат. и исслед. по археологии СССР, вып. 35.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

ДОКЛАДЫ СОВЕЩАНИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ БИОЛОГИИ, ПОСВЯЩЕННОГО СТОЛЕТИЮ ДАРВИНИЗМА

Томск 1959

ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НИЖНЕЙ ТОМИ КАК ОДНА ИЗ ПРИЧИН ФОРМИРОВАНИЯ ТОМСКОЙ КУЛЬТУРЫ

В. И. МАТЮЩЕНКО и Д. П. СЛАВНИН

Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева

В последние годы (1955—1958) Музей истории материальной культуры при ТГУ провел исследование ряда археологических памятников эпохи бронзы в низовьях р. Томи (Томский могильник, Самусь III, Самусь IV). Итогом этих работ явилось открытие своеобразной, самобытной археологической культуры эпохи бронзы (вторая половина II тысячелетия до н. э.), которая своими истоками уходит глубоко в эпоху неолита (В. И. Матющенко, 1959).

Основными чертами этой культуры следует считать: высокое развитие бронзоволитейного производства, базирующегося на широком изготовлении кельтов, копий, ножей и пр. орудий; охота и рыболовство как основа хозяйственной деятельности населения: полуоседлый образ жизни; наличие своеобразых черт в орнаментации сосудов; наличие богатых, неповторимых по своему значению, изображений людей и животных, сделанных на стенках сосудов, из глины и из камня.

Вещественный материал по своему характеру позволяет сближать эту культуру с турбинской культурой Прикамья. И нет совершенно никаких оснований связывать ее с андроновской культурой Южной Сибири. Учитывая район распространения памятников этой культуры, мы называем ее Томской.

Процесс формирования самобытных археологических культур имеет целый ряд причин, среди которых главное место принадлежит социальным явлениям. Не раскрывая это положение, в данном случае мы намерены остановиться на выяснении роли естественно-географических условий в этом процессе.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Естественно-географические условия в истории общества играют немалую роль особенно на ранних этапах развития. К середине II тысячелетия до н. э. в эпоху бронзы естественно-географический фактор в истории общества еще не потерял своего значения, хотя сила воздействия его на исторический процесс общества была значительно слабее, чем в предшествующие эпохи: палеолит или неолит. В изучаемое время естественно-географические условия уже не оказывали влияния на формирование определенных расовых типов человека. Они способны были только определить характер хозяйственных занятий, некоторые специфические черты в производстве, в духовной культуре общества. А все это и придает иногда черты своеобразия памятникам определенной культуры.

Как известно, формы рельефа рассматриваемого района, сложившиеся после отступления третичного моря (свыше 1 млн. лет) носят аллювиально-аккумулятивный характер с преобладанием террасовых поверхностей, остатков валов, эрозионных террас (грив) и разнообразных лощин. Геоморфологически и генетически здесь выделяются Приобское плато и береговые террасы Оби и Томи, иногда переходящие в террасовые (боровые) равнины (И. П. Герасимов, 1940).

Комплекс рыхлых образований залегает на девонских (сланцы, известняки, песчаники) и каменноугольных отложениях (глинистые сланцы), иногда прорванных интрузивными телами диабаза, диабаз-порфира и гранодиоритов, обусловленных горнообразовательными процессами Томско-Колыванской системы и Томским валом широтного простирания.

В настоящее время в нижнем течении Томи выделяются почвенные зоны: к северу от устья р. Томи—таежная, параллельно которой распространяется подтаежная зона с южной границей, пролегающей вблизи г. Томска, а к западу и востоку спускающейся к югу ниже 56 параллели; в образуемый ею клин вдается лесостепная зона, с юга достигающая Томска (К. П. Горшенин, 1955). С момента распада последнего Сартакского оледенения (около 9 тыс. лет) начинается послеледниковое время, в течение которого вплоть до нашего времени климат не отличался от современного (В. Н. Сакс, 1952). Следовательно, о почвенно-растительных и фаунистических условиях эпохи народов Томской культуры в ареале ее распространения можно судить по современности.

Выясняя в свете этих положений причины сложения черт Томской культуры, мы должны отметить, что положение томских племен в зоне лесов по берегам реки Томи, прилегающей к степной полосе Западной Сибири, обязательно должно было отразиться на характере их культуры. Это влияние географических условий на характер культуры было двояким.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

С одной стороны, определенная сумма природных ресурсов (леса, богатые дичью, реки и озера, не менее богатые рыбой, наличие необходимых горных пород для производства каменных орудий) и уровень развития производительных сил диктовали совершенно определенные виды хозяйственных занятий. В свою очередь эти виды хозяйственных занятий при слабой интенсивности истребления дичи и рыбы обеспечивали томские племена постоянными материальными условиями жизни, что делало возможным некоторую оседлость в жизни этих племен. Естественные окружающие человека условия сказались и в орнаментации сосудов: симметричные волнистые линии, имитирующие водную гладь реки, с которой постоянно связана жизнь томского человека, многие линии, которые можно объяснить как воспроизведение леса, окружающего человека, изображение медведя из глины и камня — постоянного обитателя леса — все это неизбежно в культуре племен, живущих в указанных географических условиях.

С другой стороны, постоянная несомненная связь томских племен с югом Сибири, осуществляемая по р. Томи, создавала благоприятные условия для снабжения низовья р. Томи металлом, которого в этих местах не было. Нужда же в металле жителей таежной полосы для изготовления массивных орудий была велика. Эти условия превратили томских жителей в посредников между племенами тайги и южных районов Сибири.

Постоянная связь с районами, богатыми залежами медной руды, создавала благоприятные условия для возникновения высокой техники бронзового литья. Последнее характерно для Томской культуры эпохи бронзы. Более затрудненное, чем в степи, передвижение племен в условиях заселенности и заболоченности способствовало вместе с тем некоторой ограниченности в пространстве определенных черт культуры, что приводило к просачиванию только отдельных элементов культуры на большие расстояния.

Сочетание двух сторон влияний естественно-географических условий в низовьях Томи приводило к появлению указанных ранее черт материальной и духовной культуры.

ЛИТЕРАТУРА

Герасимов И. П. 1940. Основные вопросы геоморфологии и палеографии Западно-Сибирской низменности. Известия АН СССР, серия географическая и геофизическая, № 5. М.

Горшенин К. П. 1955. Почвы южной Сибири (от Урала до Байкала). М.

Матющенко В. И. 1959. Археологические памятники андроновского времени в низовьях р. Томи. Сб. Вопросы древней истории Западной Сибири. Томск.

Сакс В. Н. 1952. Опыт восстановления развития Сибири в четвертичный период. Материалы по четвертичному периоду СССР, вып. 3. М.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3
Иоганзен Б. Г. — Теория исторического развития организмов . . 5
Малаховский А. Я. — Развитие учения Ч. Дарвина о творческой роли отбора в животноводстве 9
Еремеев Г. П. — Ч. Дарвин как физиолог 13
Локотко В. О. — Роль Ч. Дарвина в развитии физиологии . . . 15
Халфин Л. Л. — Учение Ч. Дарвина — теоретическая основа биостратиграфии 18
Тюменцев Н. Ф. — Дарвинизм и учение о плодородии почвы . . 21
Козий Н. И. — О преподавании основ дарвинизма в средней школе 24

Философские вопросы биологии

Иоганзен Б. Г. — О специфике биологической формы движения материи 27
Трофимов Л. Г. — Вопросы кибернетики в биологии 33
Патрушев В. И. — О периодизации истории развития и классификации биологических наук 36
Тарчевский В. В. — Классификация ботанических наук . . . 40
Ходьков Л. Е. — Соединение Ч. Дарвином исторического метода с методом экспериментальным 45
Манадеева Р. Ш. — К методологии эволюционных взглядов И. И. Мечникова 49
Манадеева Р. Ш. — Развитие дарвинизма в трудах И. И. Мечникова 53
Селиванов Ф. А. — Бюффон—один из предшественников Дарвина 58

***

Федюшин А. В. — Вопросы видообразования через сто лет после Ч. Дарвина 61
Алексеев В. А. — Дарвин и проблема дивергентного развития живой природы 65
Скабичевский А. П. — Об основной борьбе за существование при видообразовании по Ч. Дарвину 67
Скабичевский А. П. — Естественный отбор и проблема возникновения жизни 71
Номоконов Л. И. — О двух путях решения проблемы органической целесообразности 75
Тарчевский В. В. — О виде и видообразовании у растений . . 78
Положий А. В. — Представления о виде у растений на основе изучения бобовых 82
Барышников В. Г. — Новые взгляды на эволюцию живых форм . 86

***

Мариковский П. И. — Поведение как фактор эволюции общественной жизни муравьев 89
Кожов М. М. — Об эволюции фауны в озере Байкал 92

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Ананьев А. Р. — Некоторые вопросы эволюции девонских растений . . . 99
Ивания В. А. — К филогении некоторых девонских ругоз Западной Сибири . . . 104
Стрелков Е. И. — О роли сравнительно-экологических исследований позвоночных животных в вопросах эволюционного учения . 107
Карташова Н. Н. — О применении теории олигомеризации гомологичных органов к растениям . . . 111
Коляго С. А. — К вопросу о единстве моно- и полигенезе почв . . 115

Организм и среда

Куперман Ф. М. — О закономерностях изменчивости растений в онтогенезе . . . 119
Ростовцева З. П. — Коррелятивная изменчивость признаков растений в результате изменения условий стадийного развития . . 122
Челядинова А. И. — Изменчивость органогенеза цветочных почек в индивидуальном развитии древесных растений в зависимости от внешних условий . . . 125
Львова И. Н. — Особенности формирования цветков в семействе тыквенных в связи с направлением эволюции . . . 128
Бородина Н. А. — Изменчивость дуба черешчатого при его акклиматизации . . . 131
Дворянкин Ф. А. и Морозова З. А. — Формирование морфобиотипов у сорта ржи «Вятка» . . . 134
Прикладов Н. В. — О естественном и искусственном отборе растений по интенсивности роста семян . . . 137
Прикладов Н. В. — Некоторые закономерности интенсивности прорастания семян растений . . . 140
Савоськин И. П. — Биологические особенности луковичных геофитов в связи с их экологией в настоящем и прошлом . . . 143
Окунцов М. М., Роньжина О. А. и Симонова Е. И. — Влияние инфракрасного света на содержание желтых пигментов в растениях . . . 146
Подашникаленко В. Т. — Некоторые биохимические изменения при прививках растений . . . 150
Блинков Г. Н. — Об изменчивости азотобактера сибирских почв . 154
Кондратьев К. Н. — Генетика бактериофагов . . . 158
Цыро А. И. — Исследования по изменчивости некоторых видов микробов под влиянием антибиотиков . . . 160
Потехина Л. И. и Рябкова Р. А. — Спорообразование у почвенных бактерий как приспособительный процесс в связи с действием антибиотиков . . . 162
Славнина Т. П. — Биохимические процессы и развитие почв . . 166

***

Аветисян Г. А. — О взаимозависимости эволюции перепончатокрылых и энтомофильных растений . . . 169
Соловьев Г. М. — О некоторых функциональных связях медоносных пчел и энтомофильных растений . . . 172
Дворянкин Ф. А. — Экспериментальные исследования внутривидовых и межвидовых отношений у ржи и пшеницы . . . 176
Пронин В. А. — Биологическое значение плотности населения в одновидовых растительных сообществах (популяциях) . . . 179
Лебедев П. В. — О межвидовых взаимоотношениях растений в травосмесях . . . 182
Миловидова Л. С. — Взаимоотношения некоторых грибов, паразитирующих на клевере в условиях Томской области . . . 185

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Крыжановская В. В. — Некоторые вопросы межвидовых отношений в очаге клещевого энцефалита 188
Иголкин Н. И. — Взаимоотношения членистоногих в гнездах мелких млекопитающих 191
Бергер Н. М. — О межвидовых и внутривидовых взаимоотношениях акклиматизированной в Сибири норки 194
Гундризер А. Н. — О специфике внутривидовых отношений у рыб 198
Титова С. Д. — Паразитоценозы рыб и межвидовые отношения их сочленов 203
Мясоедов В. С. — К вопросу о паразитоценозах при описторхозе 206
Логачев Е. Д. и Брускин Б. Р. — О некоторых гистологических проявлениях межвидовых взаимоотношений в системе паразит-хозяин 208

***

Жданов А. П. — О приспособлении европейского речного бобра к новым условиям обитания в Сибири 211
Марвин М. Я. — Влияние внешней среды на строение меха грызунов 214
Климов Ю. Н. — О плодовитости ондатры в водоемах Барабинской лесостепи 216
Надеев В. Н. — Географические особенности в питании соболя Западной и Средней Сибири 219
Грандилевская-Дексбах М. Л. — Значение условий питания для выявления пластичности рипуса и его гибридов с чудским сигом 221
Краснощеков С. И. — Расы байкальского омуля как результат адаптации 225
Уломский С. Н. — Влияние внешней среды на формообразование у низших ракообразных 228

***

Коников А. С. и Платонова-Чернышева Л. В. — К вопросу адаптации пойкилотермных животных к условиям внешней среды 232
Пегель В. А. и Реморов В. А. — О значении адаптации в сохранении постоянства обменных процессов и функции пищеварения у рыб в измененных температурных и кислородных условиях среды 237
Ксенц С. М. — О влиянии некоторых факторов на соотношение дыхательной и сердечно-сосудистой функций в онтогенезе 241
Трухманов Б. Г. и Ксенц С. М. — О действии различных доз сложной ассоциированной вакцины-мультиантигена на соотношение функции дыхания и кровообращения у собак 245
Зайнуллина Г. М. — К вопросу влияния температуры на минеральный состав крови у холоднокровных животных 249
Пугачев А. Г. — О путях передачи корковых влияний на щитовидную железу 252
Пугачев А. Г. и Чердынцев С. Г. — Реакция щитовидной железы на воздействия некоторых факторов внешней среды 254
Гуревич Ф. А. — Действие ультразвука на биологические объекты . 256
Гольдберг Е. Д. — Картина крови и костномозговое кроветворение у морских свинок при острых формах лучевой болезни, вызванной на бетатроне 25 Мэв 259

Человек и природа

Лаптев И. П. — Преобразование фауны и ее развитие 263
Карпов С. П. — Вопросы фирмирования клещевого энцефалита в обжитой местности 266

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Дулькин А. Л. — Влияние хозяйственной деятельности человека на изменение фауны беспозвоночных среднего Урала 270
Дулькин А. Л. и Стадлер Г. Ф. — Формирование флоры и фауны в степных искусственных водоемах Зауралья 273
Петкевич А. Н. — О формировании биологического режима Новосибирского водохранилища 276
Марвин М. Я. — Изменение ареалов млекопитающих в результате деятельности человека 280
Новиков И. И. — Отдаленная гибридизация млекопитающих после Ч. Дарвина 283
Нестеренко Н. В. — Гибридизация как метод направленной переделки природы рипуса 288
Трошин И. Д. — История образования и совершенствования пород крупного рогатого скота в Сибири 291
Гантимуров И. И. — Эволюция и метаморфоз почв санитарного назначения и коммунальной службы 295
Розов Н. С. — Миграции древнего населения в Западной Сибири и внешняя среда 298
Матющенко В. И. и Славнин Д. П. — Естественно-географические условия нижней Томи как одна из причин формирования Томской культуры 304

Технический редактор Л. Г. Мордовина.

Корректор М. И. Сваровская.

К300629. Сдано в набор 12/VII-59 г. Подписано к печати 7/IX-59 г.
Бумага 60×92 1/16. Объем 19,4 печ. л., 9,9 бум. л.
Заказ 4774. Тираж 1000 экз. Цена 13 р. 60 к.

Томск, типография № 1 Полиграфиздата, Советская, 47.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Digital Library (repository of Tomsk State University)
http://vital.lib.tsu.ru

4000

1-846622

Томский госуниверситет 1878
Научная библиотека 00719491

~~Цена 15 руб. 30 коп.~~