

## ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ИЗМЕНЕНИЕ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ В СВЕТЕ КОНЦЕПЦИИ СТАБИЛИЗИРУЮЩЕГО ОТБОРА И. И. ШМАЛЬГАУЗЕНА

Взаимоотношение врожденного и приобретенного в процессе формирования организмов — одна из актуальнейших проблем современной зоологии. Первые шаги в этом направлении были сделаны еще в IV—V вв. до н. э. (Конфуций, Платон, Аристотель). В последующие периоды практически все крупные естествоиспытатели внесли свой вклад в ее развитие. Современный этап становления проблемы врожденного и приобретенного связан с именами И. И. Шмальгаузена, Е. И. Лукина, В. С. Кирпичникова, А. С. Северцова, А. В. Яблокова, Э. Майра и ряда других известных исследователей. В области изучения поведения животных разработка этой проблемы проводится в СССР параллельно во взаимодополнительных направлениях, охватывающих широкий круг этологических, физиологических, психологических и кибернетических задач.

Наиболее подробно проблема взаимоотношения врожденных и приобретенных поведенческих актов сформулирована школой Л. В. Крушинского (Крушинский, 1977; Крушинский, Зорина и др., 1983). Согласно современным представлениям, все признаки фенотипа, в том числе и поведенческие, в той или иной степени детерминированы генетически. Степень генетической детерминации во многом определяет норму реакции. Поиск поведенческие акты имеют широкую норму реакции, завершающие — узкую. Экспериментально показано, что в генотипе зафиксирована не только «программа врожденных действий», но и «инструкция» по способам индивидуального приспособления особи.

Соотношение врожденного и приобретенного обычно исследуется методом изолированного восприятия (депривации). Однако, как подчеркивает Л. В. Крушинский с соавторами, депривационный эксперимент позволяет выявлять однозначно только формы поведения, не зависящие от обучения. В то же время, многие заведомо врожденные реакции требуют для своего «запуска» специфических воздействий среды, которые при депривации могут отсутствовать. С другой стороны, депривация часто вызывает патологические формы поведения.

Более глубокий анализ проводится генетическими методами. Для выяснения роли генотипа в формировании какого-либо поведенческого признака сравниваются инбредные линии животных. Кроме того, проводится селекция на крайние значения исследуемого признака (Крушинский, Зорина и др., 1983).

Депривационные и генетические методы применяются на завершающих этапах исследования, когда специфические признаки уже выявлены и поставлена задача изучения механизмов их формирования. На начальных этапах исследования, которые проводятся обычно в естественных условиях, возникают следующие вопросы: Существуют ли методы экспресс-анализа степени детерминации отбором поведенческих признаков? Какие детерминирующие факторы могут быть выявлены? Каково соотношение врожденных и приобретенных компонентов у стабилизированных отбором поведенческих актов?

Ответы на эти вопросы содержатся в концепциях «косвенного» отбора В. С. Кирпичникова, «стабилизирующего» отбора И. И. Шмальгаузена, «открытых» и «закрытых» программ Э. Майра. В стабильной среде преимущества в борьбе за существование имеют те группы живот-

ных, у которых за счет генетической детерминации быстрее вырабатываются адекватные реакции, а адаптивные модификации возникают наиболее легко (Крушинский, Зорина и др., 1983).

Известно множество примеров подобия ненаследственных и генетически закрепленных признаков (Лукин, 1940). Этот параллелизм модификаций и мутаций распространяется на любые признаки: морфологические, физиологические, биохимические и т. д. (Кирпичников, 1935). Переход к наследственной детерминации признаков повышает автономность развития организмов. Внешние условия, как и ранее, необходимы для формирования признака, но их роль оказывается меньше. Обширную дискуссию по этому вопросу Е. И. Лукин свел к следующим положениям о преимуществе генетической детерминации признаков фенотипа: возможность их раннего использования; большая автономность развития; большая эффективность специализированных структур. По Е. И. Лукину, морфологические приспособительные ненаследственные изменения в определенной степени схожи с физиологическими, хотя и протекают в разных временных масштабах (Лукин, 1940).

Э. Майр рассматривает «закрытые» программы генетической детерминации, которые для своей реализации почти «не нуждаются» в поступлении информации из внешней среды, и «открытые» программы, реализация которых во многом обусловлена внешними факторами (Майр, 1968, 1974). В частности, комплексы фиксированных действий относятся к категории закрытых программ, а различные формы обучения — открытых (Крушинский, Зорина и др., 1983).

Таким образом, подобные поведенческие акты, наблюдаемые одновременно у разных особей одного вида в естественных условиях, могут иметь разную степень генетической детерминации. Их подобие обусловлено отбором по единому критерию фенотипов, формировавшихся при различном соотношении мутаций и модификаций.

Концепция стабилизирующего отбора обоснована И. И. Шмальгаузенем в монографиях «Пути и закономерности эволюционного процесса» и «Факторы эволюции», построенных в основном на морфологическом материале. Однако, в силу общности этой концепции, выводы И. И. Шмальгаузена распространяются на всю иерархическую систему формообразовательных, физиологических и поведенческих приспособительных актов (рис. 1). **Изменения строения (модификации) и физиологические реакции, с точки зрения их приспособительного значения, разделялись И. И. Шмальгаузенем (Шмальгаузен, 1968) только по степени их обратимости (скорости реагирования).** Сходство закономерностей проявления этих актов обусловлено общностью принципов регулирования приспособительных процессов в фило- и онтогенезе (Шмальгаузен, 1939).

Концепция И. И. Шмальгаузена основана на представлении о стабилизации значимых признаков организмов за счет элиминации отклонений от «нормы» среды, то есть о регуляции с отрицательной обратной связью на популяционном уровне (Шмальгаузен, 1966). Результат такой регуляции — адекватность организмов среде в среднем по популяции или, другими словами, максимизация выживаемости. Конкретные текущие воздействия на организмы «запускают» процессы, обеспечивающие независимость популяции от преходящих факторов среды. Способность к приспособительному реагированию на характерные изменения среды обусловлена отбором особей, обладающих соответствующими механизмами. Структурная схема передачи наследственной информации в филогенезе, предложенная И. И. Шмальгаузенем, применительно к адаптивным физиологическим и поведенческим актам детализируется до 3-уровневой системы с внутри- и межуровневыми отрицательными обратными связями (рис. 1). Срыв регуляции на поведенческом уровне приводит к появлению зависимости поведенческих реакций от изменения факторов среды, а, следовательно, к перестройке этого уровня за счет физиологических и, далее, формообразовательных процессов.

Модификации, инициируемые уже «освоенными» факторами среды, получили название адаптивных, «неосвоенными» — морфозов. Морфозы возникают как в ответ на «новые» воздействия, так и в результате мутаций. После сильного и длительного изменения среды лишь у части особей популяции (за счет способности к соответствующим адаптивным

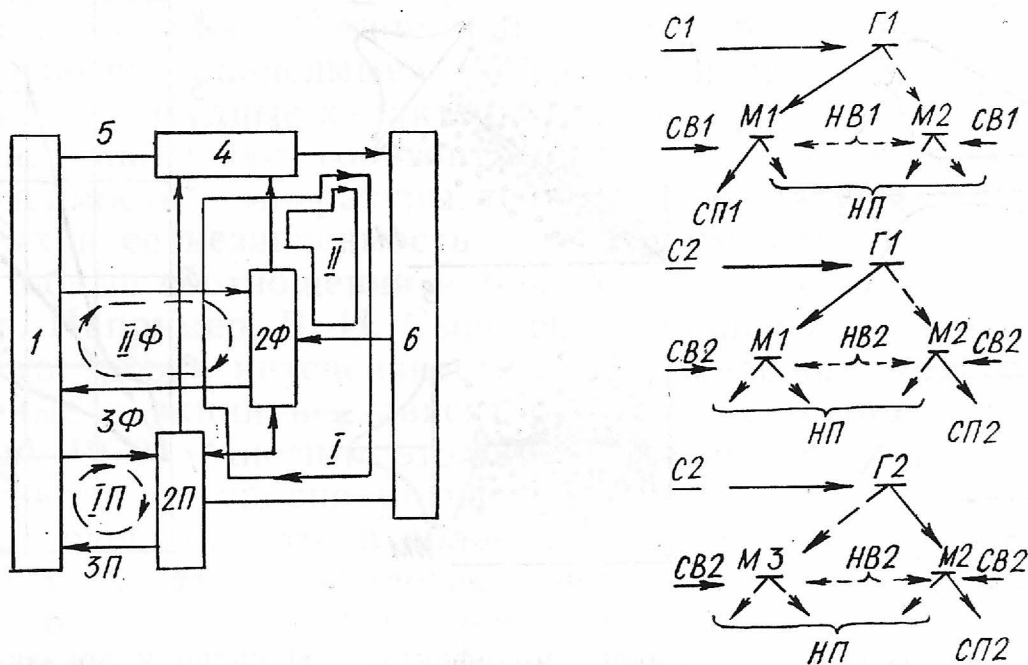


Рис. 1. Иерархическая структурная схема адаптивного управления:

1 — внешние воздействия (жизненные ресурсы, физические явления); 2 — активность особей популяции; 2Ф — физиологические процессы; 2П — поведенческие акты; 3 — воздействие популяции на среду; 3Ф — воздействия, определяющие физиологические процессы; 3П — воздействия, детерминирующие реализации поведенческих актов; 4 — наследственная информация от отобранных особей популяции; 5 — абиотические помехи; 6 — реализация фенотипов. I — контур регулирования процессов филогенеза при срыве регуляции поведенческих актов у большинства особей популяции. II — контур регулирования поведенческих актов у отдельных особей. III — контур регулирования физиологических процессов у большинства особей популяции. IФ — контур регулирования физиологических процессов у отдельных особей.

Рис. 2. Упрощенная схема формирования поведенческих реакций:

С — среда; Г — генотип; М — механизм реагирования; СВ — стандартные внешние воздействия, соответствующие «норме» среды; НВ — нестандартные внешние воздействия; СП — стандартные формы поведения, соответствующие «норме» реакций, адекватных «норме» среды; НП — неадекватные «норме» реакции формы поведения; С1—Г1—М1 — формирование адаптивного механизма, соответствующего «норме» формообразовательных реакций; С2—Г1—М2 — поведенческая адаптивная модификация; С1—Г1—М2, С2—Г2—М3 — неадекватные цепи реагирования.

модификациям) обеспечивается независимость жизненно важных параметров организма от внешних факторов. Под «защитой» таких адаптивных модификаций протекает дальнейшая перестройка генотипа (Шмальгаузен, 1939). Согласно концепции стабилизирующего отбора, перестройка поведенческих актов протекает, по крайней мере, в 2 этапа (рис. 2). Сначала отбираются особи с адекватными новой среде поведенческими адаптивными модификациями. Затем протекает отбор особей с адекватными генотипами. Особи, реагирующие только неадекватными актами типа морфозов, элиминируют. В итоге популяция перестраивается так, что большинство особей оптимальным образом реагирует на текущие изменения данного фактора среды. При этом особое значение имеет отбор особей по способности приобретать адаптивные модификации.

И. И. Шмальгаузен предложил четкий критерий для распознавания явлений типа адаптивной модификации — реакция проявляется в полном своем выражении при уровне воздействия, равном нижнему порогу реагирования, и не изменяется при увеличении интенсивности воздействия до верхнего порога реагирования. Воздействия, превышающие верхний порог реагирования (рис. 3), приводят к другой адаптивной модификации или морфозу (Шмальгаузен, 1968). Возможны 3 типа процессов реагирования:

1. З а в и с и м ы е м о д и ф и к а ц и и ( м о р ф о з ы ). Исследуемая реакция не является точкой приложения отбора и зависит от интенсивности воздействующего фактора. То есть ее амплитудная характеристика

(зависимость значений признака от интенсивности воздействия) монотонно возрастает (рис. 3, вверху) или убывает.

2. Авторегуляторные адаптивные модификации. В определенном диапазоне изменения интенсивности внешнего фактора реакция постоянна (рис. 3, средний график).

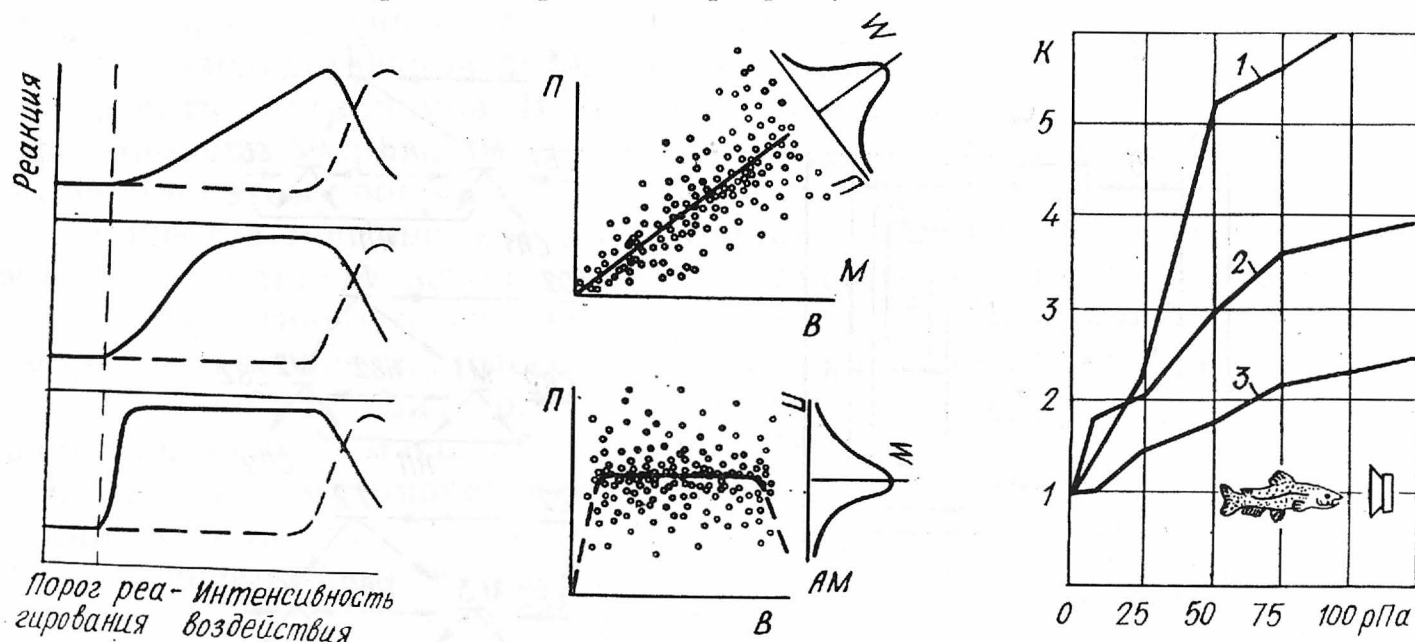


Рис. 3. Переход от морфоза к адаптивной модификации. Пунктиром показан замещающий процесс реагирования.

Ри. 4. Схематическая зависимость изменчивого (морфоз — М) и стабильного (адаптивная модификация — АМ) признака от интенсивности воздействия (В). Изменчивость (отражена плотностью вероятности) показана в обоих случаях одинаковой.

Рис. 5. Амплитудная характеристика реагирования лососевых рыб на звуковые щелчки в разных условиях.

3. Автономные адаптивные модификации. Реакция постоянна в диапазоне интенсивности внешнего фактора, превышающем диапазон его изменения в естественной для исследуемой популяции среде. В этом случае условие независимости организмов от вариации данного фактора выполняется полностью (рис. 3, внизу).

Таким образом, оценка детерминации признаков естественным отбором возможна, по И. И. Шмальгаузену, путем выявления степени их независимости от вариации интенсивности факторов внешней среды. Если в естественной среде проанализировать вариабельность любого внешнего воздействия на животное, наиболее изменчивыми окажутся значения его интенсивности. Естественный отбор направлен на формирование организмов, независимых от преходящих изменений среды. Поэтому для оценки его действия целесообразно определять степень независимости признаков от наиболее изменчивых факторов, в частности, от интенсивности внешних воздействий.

С помощью критерия И. И. Шмальгаузена можно лишь констатировать, что данный акт относится к классу адаптивных модификаций и является точкой приложения отбора, а инициировавшее его воздействие обладает значимостью для организма по критерию приспособления к внешней среде. Степень генетической детерминации одних и тех же адаптивных модификаций у представителей одной популяции может существенно отличаться. Ее оценка возможна в процессе последующего анализа методами депривации, выведения инбредных и селективных линий.

Логика дальнейших рассуждений совершенно очевидна. Достаточно разработать количественный метод измерения признака, а затем определить его значения при различной интенсивности ряда факторов внешней среды. Если признак окажется постоянным в некотором диапазоне изменения интенсивности, можно констатировать его стабилизацию отбором. В отношении морфологических признаков таких примеров

получено более чем достаточно (Кирпичников, 1935; Лукин, 1940; Шмальгаузен, 1939; Яблоков, 1966). Аналогичное положение и в области физиологии. Описано множество примеров независимости физиологических признаков (температура, элементы газообмена и т. п.) от изменения интенсивности факторов внешней среды. А. Д. Слоним использует для описания таких приспособительных актов термин «физиологическая адаптация» (Слоним и др., 1979). В экологической физиологии рассматриваются «зависимые» (конформационные) и «регулирующие» организмы, амплитудные характеристики которых либо монотонно изменяются, либо включают горизонтальный участок. Классический пример — зависимость температуры тела от температуры среды у низших позвоночных и ее независимость у гомойотермных (Проссер, Браун, 1967). Подобные соотношения наблюдались и при изучении поведенческих актов. Например, В. И. Сыренский пришел к выводу, что начиная с некоторого уровня интенсивности возбуждательного процесса, условно-рефлекторные реакции не зависят от силы безусловного раздражения (Сыренский, 1970). Многими этологами описана независимость инстинктивных реакций от уровня релизеров (Хайнд, 1975; Дьюсбери, 1981). Совершенно очевидно, что в области изучения поведения, как это уже произошло в области морфологии и физиологии, концепция стабилизирующего отбора должна быть основой методологии исследований на этапе описания признаков фенотипа. Однако в работах классических и современных зарубежных этологов (К. Лоренца, Н. Тинбергена, Р. Шовена, У. Торпа, Р. Хайнда, Д. Дьюсбери и др.) ссылки на эту концепцию практически отсутствуют, хотя «Факторы эволюции» были изданы в Филадельфии еще в 1949 г., а в 1958 г. И. И. Шмальгаузен выступал на XV Международном зоологическом конгрессе в Лондоне с докладом о стабилизирующем отборе.

Несмотря на то, что этология имеет в целом эволюционную направленность, ее основные понятия определены на функциональном языке и в рамках причинной концепции. Например, инстинкт определяется как видоспецифическое поведение, которое осуществляется в достаточно полной форме, когда животное в первый раз в надлежащем возрасте встречается с надлежащей ситуацией (Дьюсбери, 1981). Таким образом, для диагностики инстинкта достаточно предъявить воздействие одной интенсивности и оценить полноту реакции. Для диагностики адаптивной модификации необходимо изменять интенсивность воздействия в широком диапазоне и оценивать постоянство реакции, ее независимость от вариации интенсивности. Понятие «поведенческие адаптивные модификации», кроме инстинктивных реакций, включает заведомо приобретенные акты, способность к проявлению которых детерминируется отбором. Поэтому с целью конкретизации описания явлений целесообразно, по-видимому, пользоваться терминами: «этоадаптоз» — поведенческая адаптивная модификация и «этоз» — поведенческий акт типа морфоза.

Итак, проблема распознавания поведенческих адаптивных модификаций сводится к измерению амплитудной характеристики реагирования (рис. 3). Однако такие измерения оказываются чрезвычайно сложны практически. Методические трудности связаны с необходимостью дифференцировки «изменчивости» измеряемого признака и его «изменений» (рис. 4), определяемых по Ю. А. Филипченко (Филипченко, 1978) и А. В. Яблокову (Яблоков, 1966). При оценке морфологических признаков одной особи изменчивость (разброс) данных определяется точностью инструментов (доли процентов) и качеством фиксации. Изменчивость поведенческих признаков у одной особи может достигать сотен процентов. Лишь путем использования методов теории нестационарных случайных процессов и теории статистических решений удалось добиться повторяемости результатов в последующих измерениях с точностью, близкой к морфометрии (Солуха, 1981). Итоговой характеристикой является **показатель реагирования К, отражающий соотношение оценок активно-**

сти животных при наличии внешнего воздействия и без него. В частности, если животное не отреагировало на воздействие,  $K$  близко к единице. Возбуждение приводит к увеличению  $K$ , замирание — к уменьшению.

Для иллюстрации вышеизложенных положений рассмотрим несколько примеров ориентировочно-исследовательского поведения низших позвоночных в акустических и электромагнитных полях. Амплитудные

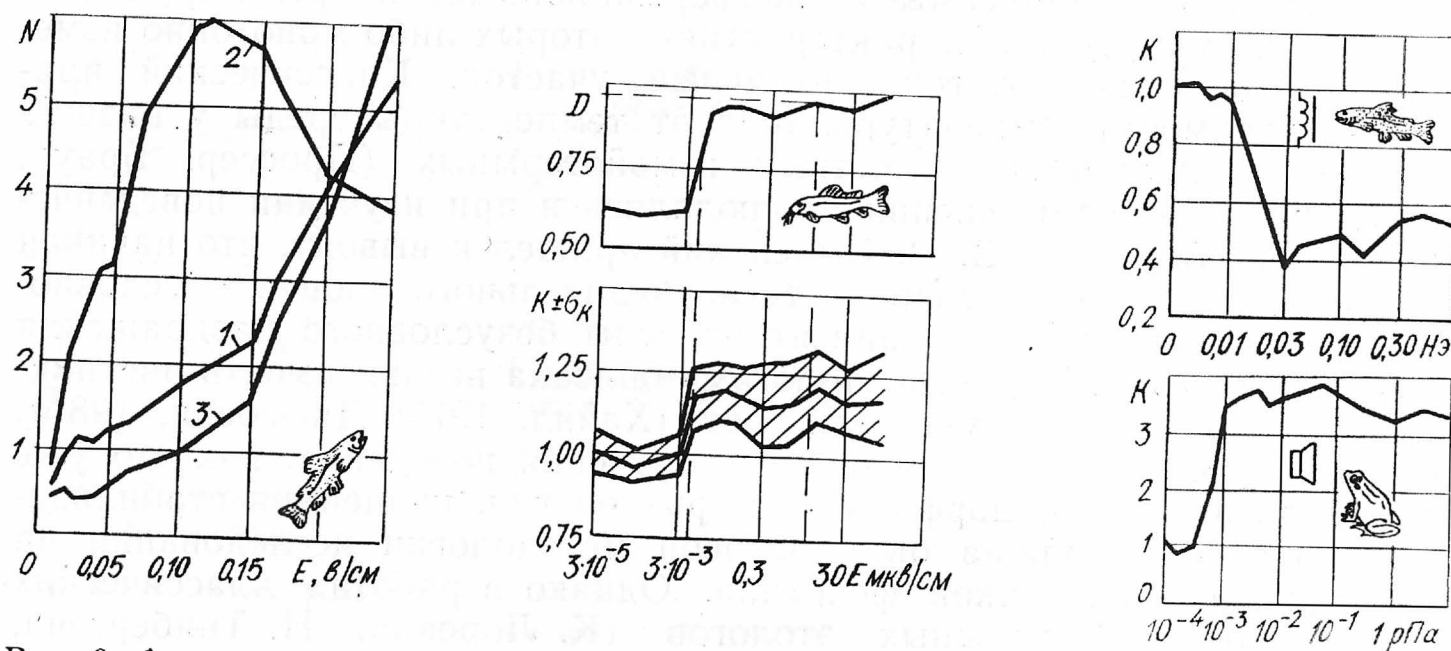


Рис. 6. Амплитудные характеристики реагирования группы лососевых рыб на воздействие стационарного (1), нестационарного (2) и постоянного (3) электрического поля. За эталон принято поведение в постоянном поле напряженностью 0,1 В/см.

Рис. 7. Зависимость вероятности проявления реакции (вверху) и ее уровня (внизу) от напряженности электрического поля у карликовых сомоиков.

Рис. 8. Амплитудные характеристики реагирования стальноголовых лососей в магнитном поле и лягушки озерной на имитацию брачных криков.

характеристики реагирования ряда лососевых рыб (стальноголовый лосось, радужная форель, кижуч) на короткие звуковые щелчки (рис. 5) имеют монотонно возрастающий характер и, следовательно, относятся к «зависимому» типу (рис. 3). Эти измерения хорошо согласовываются с данными об образе жизни лососевых рыб. Короткие звуковые щелчки не свойственны среде их обитания и нельзя ожидать стабилизации отбором реакций на эти воздействия. Равным образом не стабилизированы отбором реакции лососевых на постоянные и стационарные электрические воздействия (рис. 6). Лососевые рыбы не имеют электрорецепторов и эти раздражители являются для них новыми неосвоенными факторами.

Совершенно иной вид имеет амплитудная характеристика реагирования лососевых рыб на имитацию звуков, сопутствующих питанию и шум потока. Ориентировочно-исследовательская реакция оказывается стабильной в широком диапазоне изменения интенсивности этих шумов. Несомненно наличие специфических механизмов (рис. 2), обеспечивающих распознавание шумовых воздействий. Стабильность ориентировочно-исследовательской реакции (авторегуляторный тип) сохраняется и при воздействии нестационарными по дисперсии гауссовыми акустическими шумами, лишь отдаленно напоминающими звуки, сопутствующие питанию, или шум потока. В результате серии многоальтернативных экспериментов выяснилось, что ведущим признаком акустического сигнала, обеспечивающим стабильность реакции на него в широком диапазоне изменения интенсивности, является нестационарность.

Следует отметить, что механизмы выявления нестационарности и «запуска» ориентировочно-исследовательской реакции включают систему афферентного синтеза. Стабильность поведенческого акта наблюдается не только при введении нестационарности адекватных для лососевых рыб акустических и световых воздействий, но и заведомо

неадекватных электрических (рис. 6). Этот эффект проявляется в зоне слабых околопороговых воздействий, не вызывающих болевых ощущений. Таким образом, стабильность поведенческого акта обусловлена как адекватностью (соответствием «норме») модальности воздействия, так и элементов его структуры.

У карликовых и туркестанских сомиков ориентация и обнаружение добычи осуществляется с помощью электрорецепции. Вероятность проявления реакций и их уровень у этих рыб (рис. 7) практически не зависят от напряженности поля в области слабых сигналов любой структуры (щелчки, шумы и т. п.).

Характеристики реагирования типа автономных поведенческих адаптивных модификаций были обнаружены при исследовании ориентации лососевых рыб в магнитных полях и брачного поведения бесхвостых амфибий (рис. 8). Диапазон интенсивности воздействующих факторов, в котором реакции сохраняли стабильность, оказался шире диапазона изменения интенсивности этих факторов в естественной среде.

Таким образом, **в полном соответствии с концепцией стабилизирующего отбора И. И. Шмальгаузена, обнаружены стабильные поведенческие акты, в определенных пределах независимые от изменения факторов среды.** Стабильность поведенческих адаптивных модификаций обеспечивается как врожденными, так и приобретенными регуляторными механизмами (рис. 2). Необходимость иллюстрации этого положения определила выбор в качестве примеров оценок ориентировочных реакций, хотя аналогичные эффекты свойственны многим другим формам поведения. Начальная фаза ориентировочной реакции является безусловнорефлекторной, последующие — условнорефлекторными (Бирюков, 1958). Тем не менее независимые от интенсивности внешнего воздействия участки амплитудной характеристики были обнаружены в обеих фазах.

Можно привести многочисленные примеры поведенческих адаптивных модификаций, удовлетворяющих критерию И. И. Шмальгаузена. К ним относится ряд актов избегания, запечатлевания, защиты территории, брачного и угрожающего поведения, многие явления классического и инструментального обучения. Все эти реакции включают (наряду с врожденными) стабилизированные отбором приобретенные компоненты поведения, допускающие подстройку в процессе приспособления к конкретной среде. Например, у лососевых рыб или птиц способность к запечатлеванию жестко детерминирована отбором. Но такие преходящие факторы как состав воды в родной реке или цвет оперения родителей могут быть произвольными, то есть, характеристики реакций не зависят от интенсивности воздействия.

Путем визуальных наблюдений удастся лишь выявить адаптивный характер некоторой группы поведенческих актов. Оценить диапазоны изменения факторов внешней среды, в которых эти акты стабильны, можно только путем измерения амплитудной характеристики реагирования. На основе этой оценки констатируется автономность и авторегуляторность изучаемых явлений. Параллельно на этом этапе определяется круг параметров внешних воздействий, которые, как и интенсивность, являются преходящими в отношении исследуемого акта. Последующие этапы изучения адаптивных явлений связаны с выявлением степени их генетической детерминации.

Анализ поведения животных на основе концепции стабилизирующего отбора И. И. Шмальгаузена, в частности вышеописанного критерия оценки адаптивных модификаций, позволяет не только расширить и дополнить ряд методологических положений, но и по-новому подойти к проблеме поиска стабильных поведенческих актов при решении задач управления поведением животных. Современные средства, основанные на использовании инстинктивных реакций, часто оказываются неприемлемыми в силу видоспецифичности и нестабильности вызываемых ими

эффектов. Введение в контур управления элементов обучения, стабилизированных отбором в смысле критерия И. И. Шмальгаузена, позволит расширить возможности биотехнических комплексов, повысить их надежность и технологичность.

- Бирюков Д. А. К вопросу о природе ориентировочной реакции.— В кн.: Ориентировочный рефлекс и ориентировочно-исследовательская деятельность, М., 1958, с. 20—25.
- Дьюсбери Д. Поведение животных.— М.: Мир, 1981.— 480 с.
- Кирпичников В. С. Роль ненаследственной изменчивости в процессе естественного отбора.— Биол. журн., 1935, 4, № 5, с. 775—801.
- Крушинский Л. В. Биологические основы рассудочной деятельности. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1977.— 270 с.
- Крушинский Л. В., Зорина З. А., Полетаева И. И., Романова Л. Г. Введение в этологию и генетику поведения.— М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983.— 174 с.
- Лукин Е. И. Дарвинизм и географические закономерности в изменении организмов.— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940.— 312 с.
- Майр Э. Зоологический вид и эволюция.— М.: Мир, 1968.— 598 с.
- Майр Э. Популяции, виды и эволюция.— М.: Мир, 1974.— 460 с.
- Проссер Л., Браун Ф. Сравнительная физиология животных.— М.: Мир, 1967.— 766 с.
- Солуха Б. В. Статистическая оценка функциональных признаков слухового анализатора позвоночных животных.— В кн.: Проблемы современной биометрии. М. 1981, с. 102—115.
- Сыренский В. И. Механизмы саморегуляции головного мозга.— Л.: Медицина, 1970.— 144 с.
- Филипченко Ю. А. Изменчивость и методы ее изучения.— М.: Наука, 1978.— 240 с.
- Хайнд Р. Поведение животных.— М.: Мир, 1975.— 856 с.
- Шмальгаузен И. И. Пути и закономерности эволюционного процесса.— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1939.— 232 с.
- Шмальгаузен И. И. Что такое наследственная информация? — В кн.: Проблемы кибернетики. М., 1966, с. 23—35.
- Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции.— М.: Наука, 1968.— 452 с.
- Экологическая физиология животных / под ред. А. Д. Слоним и др., Л.: Наука, 1979.— 136 с.
- Яблоков А. В. Изменчивость млекопитающих.— М.: Наука, 1966.— 364 с.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР

## ЗАМЕТКИ

**Новые коловратки в фауне реки Днестр.** В пробе воды из реки Днестр в окр. г. Могилев-Подольский, взятой 12.10.83, через 2 недели в лабораторных условиях появилось два вида коловраток — *Cephalodella gracilis* (Ehr.) и *Lecane* (s. str.) *inermis* (Bryce) — ранее не отмечавшиеся в фауне р. Днестр. Первый из этих видов был известен на Украине в низовьях р. Дунай, в бассейнах рек Сев. Донец и Припять, в некоторых районах Прикарпатья, а *L. inermis* прежде был обнаружен в низовьях Дуная и в Сев. Донце.— Э. Н. Овандер (Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР, Киев).

**О типовой местности *Agriades pyrenaicus ergane* Higgins, 1980 (Lepidoptera, Lycaenidae).** Как сообщил краевед О. В. Журавлев (письменное сообщение), материал, по которому был описан подвид (Higgins L. G., Entomologist's Gaz., 1980, 32, p. 231, fig. 4; Некрутенко Ю. П., Плющ И. П., Вестн. зоол., 1983, № 6, с. 15) собран им не в «Воронеже», как обозначено в описании, а в окр. хут. Дивногорье Лискинского р-на Воронежской обл. Посланные для определения экземпляры (♂ и ♀, указанная дата сбора «VII. 1980») были описаны Хиггинсом без ведома коллектора. Серия топотипов (3 ♂, 3 ♀, 13.06.1981) была передана О. В. Журавлевым в Зоологический музей Биологического института СО АН СССР. В долине Дона бабочка приурочена к меловым склонам; кормовое растение гусеницы — *Androsace kozopoljanskii* (Primulaceae).— Ю. П. Коршунов (Биологический институт СО АН СССР, Новосибирск).