

УДК 597—151 : 597—113.4 : 597.442

**ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЛОДИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ**

Р. Ю. КАСИМОВ

Изучение условно-рефлекторной деятельности осетровой молоди в раннем онтогенезе представляет большой интерес для осетроводства, особенно при решении вопроса о навеске выпускаемой заводами молоди.

В настоящее время в литературе нет единого мнения об оптимальной навеске выпускаемой заводами молоди. Некоторые исследователи по чисто теоретическим соображениям считают, что чем больше навеска выпускаемой молоди, тем больше выживаемость и промысловый возраст ее, в частности такого мнения Е. Г. Бойко, который основывается на результатах наблюдений за чистотой попадания выпущенной с заводов разновозрастной молоди в разных участках реки.

По нашему мнению, нельзя судить о формировании животного организма, его выживаемости, особенно об его отношении к хищнику, ориентируясь только на массу и размер животного. Животный организм приспосабливается к среде на основе неразрывной взаимосвязи условных и безусловных рефлексов. Следовательно, чтобы понять механизм приспособления любого животного к условиям среды, необходимо изучить общие закономерности взаимоотношения условных и безусловных рефлексов в индивидуальном развитии животных.

Поэтому, чтобы судить о выживаемости той или иной весовой или возрастной категории молоди в определенных условиях, в данном случае после спуска с заводов в реку, необходимо изучить степень сформированности организма и его поведения (взаимоотношение условных и безусловных рефлексов).

Настоящая работа является частью этих исследований, цель которой изучить способность образования условных рефлексов у разных возрастных и весовых групп молоди и степень уничтожения их хищником в экспериментальных условиях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Опыты проводились в 1964—1965 гг. на Куринском экспериментальном осетровом рыбноводном заводе с молодью куринского осетра, полученной путем гипофизарных инъекций. Личинок и молодь выращивали в бассейнах до навески 200—300 мг и в прудах до различных навесок (1; 2; 3 и 7 г), откуда потом их перевели в бассейны для проведения опытов.

Условные пищевые рефлексы у молоди вырабатывались по методике Р. Ю. Касимова [6].

Условные рефлексы вырабатывались в специальном лабиринте на свет электрической лампочки освещенностью 100 лк. Интервал между применением условного раздражителя составлял 1,5—2 мин. Время действия условных раздражителей равнялось 30—40 сек.

Эксперименты по поеданию хищником молоди осетровых разной навески проводили в бассейнах системы ВНИРО и в аквариуме размером 1,5×1,5×0,8 м с проточной водой.

В опытах в качестве хищника использовали сомов массой 1,2—1,5 кг, отобранных на тонах рыбокомбината им. С. М. Кирова, и судачков разной массы (17—560 г), взятых во время спуска отстойника и рыбоспускного канала Куринского экспериментального осетрового рыбобоводного завода.

В опытах использовали молодь осетра массой 250—70000 мг.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты опытов по выработке положительных условных рефлексов на сочетание пищи с условным раздражителем приведены в табл. 1.

Таблица 1
Выработка положительного условного рефлекса у молоди осетра в разных возрастах

Возраст молоди, сутки	Навеска, мг	Количество рыб	Среднее количество со- четаний для выработки условного рефлекса	
			появление	укрепление
20	250—300	6	16	49
31	800—1000	5	7	15
36	2100—24000	5	5	12
45	3000—3700	5	5	16
50	5000—7000	5	5	13

Из табл. 1 видно, что положительные условные рефлексы у молоди в возрасте 20 суток вырабатываются с трудом, после 49—50 сочетаний условного раздражителя с безусловным подкреплением — пищей. При этом выработанные условные рефлексы не очень устойчивы и до следующего дня не сохраняются. Следует отметить, что если даже молодь правильно реагирует на условный раздражитель, то латентный период условного рефлекса при этом почти в 2—3 раза больше, чем у молоди более старших возрастов. Это связано с тем, что рыба не сразу подплывает к месту пищевого подкрепления. Вначале она движется в направлении условного раздражителя, но, не дойдя, с половины пути возвращается обратно и, сделав небольшой круг, вновь направляется к месту пищевого подкрепления. Такое поведение наблюдается у всех подопытных рыб в данном возрасте. Совсем иначе вела себя молодь в возрасте 30—50 суток, массой 800—7000 мг. В указанные сроки у этой молоди условные рефлексы вырабатываются почти с одинаковой скоростью (после 12—16 сочетаний). При этом выработавшиеся условные рефлексы устойчивы и сохраняются до следующего опытного дня.

Такое различие в поведении и скорости выработки пищевых двигательных условных рефлексов у молоди различного возраста и массы, нам кажется, обуславливается возрастными особенностями формирования условно-рефлекторной деятельности молоди осетровых.

В работах некоторых авторов [4] на основании опытов на разных животных отмечается фазность в становлении условно-рефлекторных реакций.

Установленный нами факт наличия нестойких условно-рефлекторных реакций у рыб в возрасте 20 суток указывает на то, что общая закономерность развития возбуждательного и тормозного процессов в раннем онтогенезе, обнаруженная на других животных, выявляется и у рыб.

Следовательно, у молоди в раннем возрасте (до 20 суток) условные рефлексы вырабатываются медленнее, чем в более старшем возрасте.

Интересно и то, что скорость образования положительного условного рефлекса у молоди в возрасте 31—50 суток оказывается почти одинаковой. Вероятно, в указанный период в динамике нервных процессов существенных изменений не происходит.

В настоящее время нет единого мнения о навеске молоди осетровых, выпускаемой рыболовными заводами. Исходя из теоретических и экономических соображений (выживаемость молоди и возможность обеспечения кормом молоди), несколько лет назад установили стандарт на выпуск молоди осетровых в 2—3 г.

Г. С. Карзинкин и др. [5] при массовом мечении осетровой молоди радиоактивным фосфором обнаружили, что поведение меченой молоди массой 1 г в природных условиях ничем не отличается от поведения молоди массой 2 г. На основании этих опытов авторы рекомендуют снижение стандартной навески выпускаемой молоди с 2—3 до 1 г.

Несмотря на это, в последние годы некоторыми исследователями высказывается мнение о том, что необходимо выпускать молодь более высокой массы, так как от такой молоди промысловый возврат будет больше [1, 3].

Изучение возрастного изменения условно-рефлекторной деятельности молоди осетровых позволило установить, что в этом отношении у молоди массой 1 и 7 г различия нет.

Условно-рефлекторная деятельность у молоди более раннего возраста (массой 200—300 мг) развита слабее. К 30-дневному возрасту, когда молодь достигает массы 800—1000 мг, у нее полностью формируется условно-рефлекторная деятельность и в дальнейшем у молоди массой 1—7 г оказывается совершенно одинаковой.

Уместно отметить, что результаты проведенных А. А. Махмудбековым и Р. А. Маиляном опытов по уточнению выживаемости в прудах молоди разной массы сходятся с нашими данными.

По нашему мнению, эти авторы совершенно справедливо предлагают выращивать молодь не до 3 г, как это практикуется в настоящее время, а до 1 г, так как в поведении, выживаемости и в физиологических показателях у молоди массой 1; 2; 3 и даже 7 г различий не обнаруживается. Естествен вопрос, для чего задерживать молодь в искусственных условиях, если она прекрасно может прижиться в естественных условиях, как и более крупная молодь.

Известно, что формирование поведения в онтогенезе зависит от условий окружающей среды, воспитания и т. д. Задержка молоди в заводских условиях может привести к тому, что у нее будет вырабатываться тип поведения, отличающийся от поведения в естественных условиях. Установлено, что со временем выработанный тип поведения в определенных условиях с трудом угасает. То же самое может случиться с молодью при продолжительном выращивании ее в заводских условиях.

Следует отметить, что единственным врагом такой молоди, по выска-

званию многих исследователей, являются хищные рыбы. По их мнению, чем крупнее молодь, тем она меньше истребляется хищником, и наоборот.

В р. Куре хищникам, которые могут поедать молодь осетровых, могут быть сом и судак.

Следует отметить, что обработка желудков сомов, взятых из тоней в период спуска молоди заводами, показала, что молодь осетровых в них отсутствует. Мы проводили специальные опыты, где к сомам массой 1—1,5 кг подсаживали молодь осетра разного размера. Опыты проводили в бассейнах ВНИРО и дафниевых бассейнах в разные часы суток, при разной мутности и т. д.

Результаты опытов показали, что сом молодью осетровых не питается. Несмотря на длительное голодание (до 7 дней), сомы не съели ни одного экземпляра молоди. В одной из серий опытов сомам дали несколько десятков снулой молоди осетровых. На следующий день выяснилось, что сомы полностью съели снулых рыб, но не тронули живых.

Совершенно иную картину мы наблюдали в опытах с судаком. Нами была поймана молодь судака разной массы — от 15 до 560 г. Опыты проводили в бассейнах и тазах системы ВНИРО. Вначале мы задались целью выяснить вопрос об избирательной пищевой способности судака разного размера в отношении разновозрастной молоди осетровых. Для этого судаков разделили на три группы: массой 15—50 г; 100—130 г и 500—560 г. К каждой группе подсаживали по 10 экз. молоди осетра разной массы. На следующий день подсчитали количество съеденной судаками молоди.

Результаты опытов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Количество молоди разной массы, съеденной судаком

Масса судаков, г	Количество судаков	Дано осетровой молоди (в шт.) разной массы, г				Съедено судаком молоди осетра разной массы, шт.			
		1—1,5	2—2,5	3,5—4	5—7,1	1—1,5	2—2,5	3,5—4	5—7,1
45—50	2	10	10	10	10	4	—	—	—
100—130	2	10	10	10	10	5	3	—	—
500—560	2	10	10	10	10	1	3	2	6

Как видно из табл. 2, судак массой 45—50 г съедает исключительно молодь массой 1—1,5 г и совершенно не трогает 2—7,1-граммовую молодь. Судак массой 500—560 г питается исключительно молодью массой 5—7,1 г.

Таким образом, выяснилось, что каждая весовая группа хищника избирает молодь осетра определенного размера.

Интересно отметить, что крупный хищник как бы даже не замечает молодь малого размера, тогда как на крупную молодь проявляет определенную реакцию (затаивается при виде жертвы, а потом внезапно бросается). Поэтому при наличии молоди разной массы крупные хищники питаются преимущественно молодью большей массы. Интересно и то, что судаки массой 0,5—0,6 кг способны съесть молодь массой до 6—7 г. Между тем в наших реках встречаются хищники массой 1,5—2,0 кг, которые способны съедать и более крупную молодь, поэтому доводы о высокой выживаемости молоди с большей массой ничем

не оправданы. Если бы наши заводы выпускали молодь массой 10 г, то и ее съедали бы судаки более крупных размеров. Однако следует отметить, что сейчас запасы судака в р. Куре крайне незначительны, и он не может нанести существенный вред осетроводству.

Таким образом, на основании наших исследований можно сказать, что молодь осетра массой 800—1000 мг ничем не отличается от молоди массой 3000—7000 мг. Поэтому мы поддерживаем мнение о целесообразности выпуска с куринских заводов молоди массой 1 г. Это даст возможность увеличить продукцию рыбоводных заводов.

ВЫВОДЫ

1. У молоди осетра в возрасте 20 суток, массой 200—300 мг условные рефлексы вырабатываются с трудом.

2. Прочные условные рефлексы у молоди осетра образуются в возрасте 30 суток при массе тела 800—1000 мг. Дальнейший рост и увеличение массы до 7000 мг не сопровождается изменениями в характере вырабатываемых рефлексов.

3. Приведенные факты должны учитываться при установлении линейного и весового стандарта выпускаемой молоди.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко Е. Г. Воспроизводство осетровых Азовского моря. В сб. «Осетровое хозяйство в водоемах СССР». Изд-во АН СССР, 1963.
2. Гунько А. Ф. Особенности роста молоди осетра и их значение для определения стандарта молоди при промышленном разведении осетра. «Теоретические основы рыбоводства». Изд-во «Наука», 1965.
3. Гусельников В. И. О некоторых особенностях условно-рефлекторной деятельности рыб. «Физиологический журнал СССР». Т. 38. № 5, 1952.
4. Карзинкин Г. С., Солдатова Е. В., Шеханова И. А. Некоторые итоги массового мечения молоди осетра радиоактивным фосфором. Труды ВНИРО. Т. 44, 1961.
5. Касимов Р. Ю. Условные рефлексы у осетровых рыб. «Зоологический журнал». Т. 37. Вып. 9, 1958.