

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОЗЁРНОГО И РЕЧНОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА»
(ФГБНУ «ГосНИОРХ»)**

ВОСПРОИЗВОДСТВО ЕСТЕСТВЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ЦЕННЫХ ВИДОВ РЫБ

Материалы докладов 2-й международной научной конференции

16-18 апреля 2013 г.

Санкт-Петербург 2013



ФОРМИРОВАНИЕ ПИЩЕВОГО И ОБОРОНИТЕЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ МОЛОДИ СТЕРЛЯДИ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ

Ю.В. ГЕРАСИМОВ, О.Л. ВАСЮРА

Институт биологии внутренних вод РАН, п. Борок, Ярославской обл.

gu@ibiw.yaroslavl.ru, vasura08@mail.ru

Неуклонное сокращение запасов ценных промысловых рыб поставило ряд вопросов, связанных с сохранением и увеличением численности их популяций, и в частности, с использованием для этого искусственного разведения.

В настоящее время накоплен обширный материал о недостаточной способности массово выпускаемой искусственно выращенной молоди к адаптации в естественных условиях. При этом одним из основных лимитирующих факторов выживания заводской молоди становится закрепление у нее в условиях заводских емкостей навыков пищевого и оборонительного поведения, неадекватных требованиям естественной среды, в которую она выпускается. Основной проблемой, несмотря на длительную историю искусственного воспроизводства рыб, по-прежнему остается вопрос об эффективности данного метода восстановления популяций исчезающих видов рыб.

Цель работы – изучение особенностей формирования пищевого и оборонительного поведения у молоди стерляди (*Acipenser ruthenus*).

Молодь стерляди, полученная в результате искусственного нереста, содержалась в одинаковых заводских условиях в стандартных пластиковых бассейнах. Первая партия молоди была пересажена из бассейнов в пруд через месяц после выклева, вторая и третья – выпущены в тот же пруд через два и три месяца соответственно.

Результаты исследований показали, что спектр питания молоди первого выпуска в большей степени, чем у второй и третьей групп, соответствовал спектру питания дикой стерляди в естественных условиях. Кроме того, у молоди второго выпуска приросты были минимальными, а у третьего – масса тела имела тенденцию к снижению.

По данным Р.Ю. Касимова (1980), длительное содержание молоди в бассейнах не позволяет получить рыб с достаточно развитыми навыками для эффективного функционирования в естественной среде. Установлено, что у осетровых обоняние играет роль ведущего дистантного органа чувств, с помощью которого они получают информацию о присутствии кормовых объектов и мест их локализации в водоеме (Павлов и др. 1970). Обонятельная чувствительность к пищевым химическим сигналам возникает в онтогенезе осетровых рыб сразу же после перехода молоди к полному экзогенному питанию, а дефинитивный уровень обонятельной чувствительности к пищевым запахам достигается в течение 2-го месяца жизни (Касумян, Кажлаев. 1993). Однако, несмотря на раннее возникновение обонятельной чувствительности, основная роль в поиске объектов питания у молоди осетровых рыб, находящейся на этапе смешанного питания или перехода к полному экзогенному питанию, принадлежит, по-видимому, тактильной и вкусовой чувствительности, а также электрорецепции (Касумян, Кажлаев. 1993). Способность к дифференцированному восприятию различных вкусовых химических стимулов возникает у молоди осетровых рыб в первые дни после перехода к активному питанию (Касумян, Кажлаев. 1989). На важное адаптивное значение не только вкусовой, но и тактильной чувствительности личинок осетровых рыб при поиске корма, указывают относительно более крупные линейные размеры усиков у личинок, чем у мальков или взрослых рыб (Драгомиров, 1953). О возможной роли органов электрорецепции в поведении личинок осетровых рыб свидетельствует раннее появление у них многочисленных ампулярных рецепторов (Никольская, 1985).

Из всех перечисленных рецепторов в заводских условиях эффективно участвуют в поиске пищи только тактильные и вкусовые. Роль обоняния как дистантного органа чувств при поиске корма в условиях постоянной циркуляции воды в бассейнах, когда запах корма быстро распространяется по всему бассейну, невелика. Практически бесполезны и органы электрорецепции, предназначенные для восприятия чрезвычайно слабых электрических полей природного происхождения (Протасов и др., 1982). В естественных условиях они позволяют осетровым находить добычу – беспозвоночных, которые эти поля генерируют, но только в живом виде. Кроме того, в условиях завода на эти высокочувствительные рецепторы, вероятно, могут воздействовать сильные электрические поля многочисленных электроприборов (освещение, электромоторы и т.д.), что, очевидно, также не способствует выработке полезных в естественных условиях условных рефлексов на слабые электрические раздражители.

Формирование у молоди осетровых поведенческой реакции на пищевые химические раздражители происходит и завершается одновременно с формированием дефинитивного уровня обонятельной чувствительности к пищевым химическим сигналам, т.е. к началу второго месяца жизни (Касумян, Кажлаев. 1993). Следовательно, при более длительном развитии молоди в условиях сенсорной депривации у нее закрепляются неадекватные поведенческие навыки на эти раздражители.

Очевидно, что отсутствие или недоразвитие поведенческих навыков поиска пищи с использованием обоняния и электрорецепции значительно снижают эффективность поискового поведения заводской молоди стерляди, и особенно негативно это должно отразиться на поиске организмов инфауны, которые, находясь в толще субстрата, плохо регистрируются вкусовыми и тем более тактильными рецепторами. Это подтверждается тем, что в питании молоди самого позднего выпуска преобладали организмы эпибентоса, которых рыбы могли обнаружить с помощью вкусовых и тактильных рецепторов, в то время как доля беспозвоночных инфауны, для поиска которых необходимы обоняние и электрорецепция, была минимальной. В результате для этой молоди был характерен спектр питания, который в наибольшей степени отличался от естественного. Кроме того, у нее были отмечены минимальные индексы наполнения и, как следствие, отсутствие весового и линейного прироста к концу периода прудового содержания.

В 2012 г. в Угличском водохранилище на русловом участке против устья р. Нерль (глубина 12,5 м) донным тралом были отловлены 12 шт. двухлеток стерляди. Размер особей колебался от 18 до 22 см. По данным Верхневолжского отделения ГосНИОРХ (г. Конаково), в 2011 г. в начале сентября в этом районе с Конаковского рыбоводного завода выпускалась молодь стерляди (общее количество 7000 шт., навеска 2,5–3,5 г). Большая часть выловленных рыб была отпущена, у 5 особей, сильно поврежденных в трале, было проанализировано содержимое желудочно-кишечного тракта. Основу их питания составляли планктонные ракообразные. При этом 93% от веса содержимого приходилось на *Leptodora kindtii*, а остальное - на рачков из рода *Daphnia*. Индекс наполнения составлял всего 30⁰/₁₀₀₀. Для сравнения в р. Черная (приток Горьковского водохранилища) были отловлены двухлетки стерляди, выпущенные с Чернозаводского рыбоводного завода. Спектр их питания состоял в основном из личинок комаров семейства Chironomidae. Наиболее часто встречался *Chironomus* гр. *plumosus* (77,4% по весу содержимого). Доля других личинок хирономид разных видов была не больше 16% от веса содержимого, ракообразных (представители отрядов Cladocera и Cyclopoida) - всего 2,4%.

Бентос на участке Угличского водохранилища, где была отловлена молодь стерляди, состоял в основном из личинок хирономид – *Ch.* гр. *plumosus*. В 5-сантиметровом поверхностном слое ила их численность составляла 450 шт./м², а биомасса 7,4 г/м², сходные характеристики имел и бентос р. Черная (380 шт./м²; 7,0 г/м²). Тем не менее в питании стерляди, отловленной в Угличском водохранилище, бентосные организмы не были отмечены, а в р. Черная они составляли основу её питания.

Причина таких различий, очевидно, заключается в том, что на Конаковском заводе отсутствуют адаптационные пруды, и молодь стерляди до момента выпуска содержится в бассейнах на искусственных кормах, что не способствует приобретению соответствующих навыков питания, необходимых в естественной среде. Об этом же свидетельствует то, что стерлядь, выпущенная с Конаковского завода в Угличское водохранилище с навеской 2,5–3,5 г, достигла веса 22-34 г только на второй год, тогда как стерлядь на Чернореченском заводе,

выпускаемая в пруды в конце июня с навеской 0,47–1,57 г, питаясь в основном бентосными организмами (без подкормки искусственными кормами), достигает веса более 20 г уже к концу сентября.

Таким образом, уровень информационной обогащенности среды, в которой выращивается молодь рыб на ранних стадиях онтогенеза, является одним из определяющих факторов, способствующих развитию у нее важнейших адаптивных форм поведения. Длительное развитие молоди в условиях сенсорной депривации приводит к закреплению у нее неадекватных поведенческих навыков, что затрудняет процесс условно-рефлекторного переключения при попадании такой молоди в естественную среду.

ЛИТЕРАТУРА

- Антонов А.А. Особенности миграции горбуши *Oncorhynchus gorbusha* в зал. Анива (остров Сахалин) // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопред. акваториях. Труды СахНИРО, 2006. - Т. 8 - С. 3–11.
- Драгомиров Н.И. Основные черты возрастных изменений в поведении личинок осетровых рыб // Докл. АН СССР, 1953. - Т. 93. - № 4. - С. 725-728.
- Касимов Р.Ю. Сравнительная характеристика поведения заводской и дикой молоди осетровых в раннем онтогенезе. Баку, Элм, 1980. - 135 с.
- Касумян А.О., Кажлаев А.Л. Поведенческая реакция молоди осетровых рыб на естественные химические пищевые сигналы // Хемочувствительность и хемокоммуникация рыб. М., Наука, 1989. - С. 167-174.
- Касумян А.О., Кажлаев А.А. Формирование поисковой поведенческой реакции и обонятельной чувствительности к пищевым химическим сигналам в онтогенезе осетровых рыб (*Acipenseridae*) // Вопр. ихтиологии., 1993. - Т. 33. - № 2. - С. 271–280.
- Никольская М.П. Развитие системы ампулярных рецепторов у осетрообразных рыб (*Chondrostei, Acipenseriformes*) и ее функциональное значение // Сигнализация и поведение рыб. Апатиты, 1985. - С. 46-56.
- Павлов Д.С., Сбикин Ю.Н., Попова И.К. Роль органов чувств при питании молоди осетровых рыб // Зоол. журн., 1970. - Т. 49. - Вып. 6. - С. 872-880.
- Протасов В.Р., Бондарчук А.И., Ольшанский В.М. Введение в электроэкологию. М., Наука, 1982. - 336 с.