

Е.И.Хрусталев, кандидат биологических наук
Калининградский государственный технический университет
E-mail: chrustaqua@rambler.ru

УДК 639.371

Оценка влияния солености воды на рост и жизнестойкость молоди линя, рыбца, стерляди

Исследования показали, что адаптационные возможности молоди линя, рыбца, стерляди позволяют приспособиться к солености воды Калининградского и Куршского заливов. При выпуске на пастбищный нагул целесообразно проводить зарыбление молодью, достигшей массы не менее 0,3...0,5 г (линь), 0,15...0,2 г (рыбец), 7 г (стерлядь).

Ключевые слова: рыбец, линь, стерлядь, соленость, рост, выживаемость

СУЩЕСТВУЕТ устоявшееся мнение, что эстуарии, лиманы, заливы, некоторые типы озер с солоноватой водой – одни из самых рыбопродуктивных водных систем. Причина, видимо, заключается в преобразовании осморегуляторных механизмов в организме рыб через меняющееся осмотическое давление и ионный состав [3, 4]. Эффективность такого действия связана со спецификой физико-химических свойств солоноватоводных экосистем, формирующихся в результате смешения пресноводного стока и морской воды.

Показательно то, что к условиям солоноватых вод могут приспосабливаться, в силу присущих адаптационных возможностей, некоторые морские и пресноводные гидробионты [2, 6]. При этом более развитый адаптационный механизм у пресноводных рыб старшего возраста позволяет им лучше приспосабливаться к воде с концентрацией соли 0,5...10 ‰ [1, 7]. Указанное важно учитывать при обосновании возможности полноциклического пастбищного рыбоводства в солоноватоводных водоемах.

На территории Калининградской области имеются два крупных рыбохозяйственных водоема: Вислинский (Калининградский) площадью 83,8 тыс. га и Курский – 158,4 тыс. га заливы. В первом концентрация соли меняется в пределах акватории от 2 до 4 ‰ в среднемоголетнем исчислении, во втором – в северной части она может повышаться при нагонных явлениях со стороны Балтийского моря до 3...5 ‰, в средней и южной – до 0,5 ‰.

В силу произошедших за последние 40 лет изменений в экосистемах названных водоемов остро встал вопрос о восстановлении промысловых запасов рыб. В этой ситуации определяющей становится оценка влияния солености воды в вероятном, в силу воздействия нагона воды со стороны моря, диапазоне 0...6 ‰ на рост и жизнестойкость молоди линя, рыбца, стерляди, предназначеннной для зарыбления указанных водоемов.

Материалы и методы

Оценивали влияние солености на рост и жизнестойкость молоди линя, рыбца, стерляди с 1999 по 2007 г. в лаборатории кафедры аквакультуры КГТУ. Смонтировали экспериментальные установки с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ) в количестве, соответствующем числу задаваемых значений солености и обеспечивающем двойную повторность.

Adaptation capabilities of young tench, vimba, sterlet allow to adapt to the salinity regime of Kaliningrad and the Curonian Lagoon. When released into the pasture fattening it is advisable to stocking by juvenile has reached the masses, no less than 0,3...0,5 g (tench), 0,15...0,2 g (vimba), 7 g (sterlet).

Key words: *vimba, tench, starlet, salinity, growth, survival*

Объектами исследований служили личинки, мальки, сеголетки. Личинки линя, рыбца получили от производителей, заготовленных на нерестовых реках (Немонин, Шешупа). Мальков стерляди завезли с Конаковского завода осетровых рыб Тверской области.

Соленость в экспериментальных УЗВ задавали параметрами 0; 2; 3; 3,4; 4; 5,1; 6,8 ‰ с помощью предварительно отградуированных ареометров, растворяя в пресной воде концентрат морской соли.

Молодь кормили стартовым кормом Aller Futura (фракции “00”, “0”, 1, 2, 3).

Контрольные уловы проводили раз в десять-пятнадцать сут. Скорость роста молоди рассчитывали по общепродукционному коэффициенту массонакопления (Км) [5].

Жизнестойкость молоди оценивали по факту изъятия из бассейнов УЗВ отходов.

Результаты

Линь. В соответствии с присущей молоди рыб этапности развития и учетом воздействия солености воды скорость роста рыб своеобразно раскрывалась в опытных группах (рис. 1 а).

В первые три периода отмечали аналогичную динамику роста. Наибольшую его скорость установили при солености воды 2 ‰ (Км_{макс} = 0,038). В дальнейшем сходную картину в изменении Км наблюдали в седьмом–восьмом периодах эксперимента, когда была достигнута максимальная величина показателя - 0,064 при солености 2 ‰ и 0,056 – в пресной воде, а средняя масса молоди составила 0,3...0,5 г.

Установленная тенденция в раскрытии ростовой потенции закономерно проявилась в достигнутой массе молоди: максимальная (1,4 г) – при солености 2 ‰, близкой к ней (1,3 г) – в пресной воде; а при 4 и 6 ‰ – ниже (1,0 и 0,9 г, соответственно). Разная степень раскрытия ростовой потенции была обусловлена различиями в жизнестойкости молоди линя (рис. 2 а). Наибольшая выживаемость (50 и 46 %) оказалась в вариантах с пресной водой и соленостью 2 ‰, ниже на 41 и 33 %, при солености 4 и 6 ‰, соответственно.

Рыбец. У его молоди похожая картина в изменении показателя роста наблюдалась в воде пресной и соленостью 3,4 и 5,1 ‰ в первые семь периодов эксперимента, когда была достигнута средняя масса, соответственно, 53,3; 115,6 и 126,8 мг (рис. 1 б). При этом наибольшее значение (Км_{макс}) получили в вариантах солености 3,4 и 5,1 ‰ (0,044...0,046).

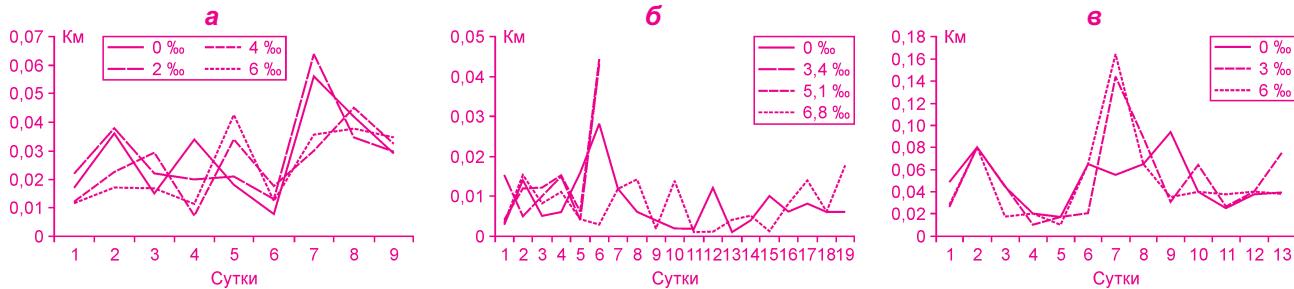


Рис. 1. Динамика коэффициента массонакопления в солоноватой воде у молоди: а – линя, б – рыбца, в – стерляди.

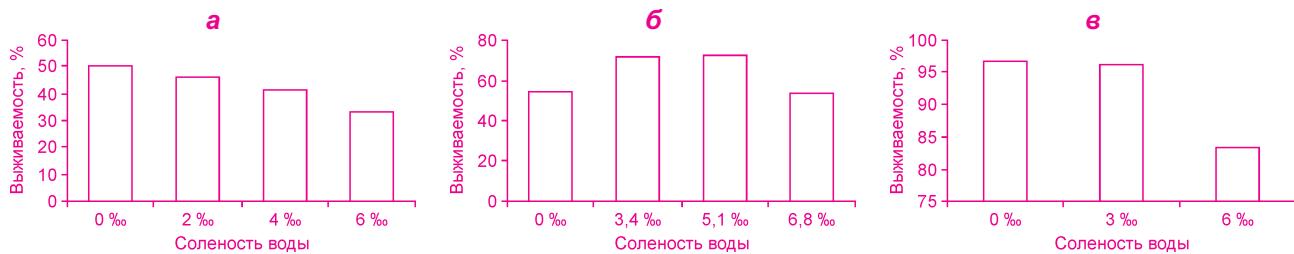


Рис. 2. Выживаемость при различной солености воды молоди: а – линя, б – рыбца, в – стерляди.

В связи с тем, что при солености 6,8 ‰ была достигнута близкая к варианту солености 3,4 и 5,1 ‰ средняя масса рыб (103 мг), в дальнейшем выращивали их в двух вариантах (вода пресная и соленостью 6,8 ‰).

Для солености 6,8 ‰ характерен более неравномерный характер в изменении величины показателя роста рыб (Км), чем в пресной воде. При этом более высокие значения его отмечены в отдельные периоды (0,014...0,018). В результате, конечная масса молоди составила в первом случае 3,44 г, во втором – 2,95 г. Выживаемость молоди за первые семь периодов выращивания оказалась близкой в пресной воде и при солености 6,8 ‰ (54,4 и 53,5%), выше – при солености 3,4 и 5,1 ‰ (71,6 и 73,1%) (рис. 2. б).

Стерлядь. Динамика показателя роста (Км) была сходной во всех вариантах (рис. 1 в). Однако величина его в отдельные периоды существенно различалась. Так, Км_{макс} отмечен в седьмом–восьмом периодах при достижении рыбами массы более 7 г (0,09...0,145 и 0,065...0,165 при солености воды 3 и 6 ‰). Максимальной массой молоди оказалась при солености 3 ‰ (75,6 г), в вариантах солености 6 ‰ и в пресной воде – 65,6 и 64,8 г, соответственно.

Наибольшая выживаемость характерна для пресной воды и при солености 3 ‰ (96,7 и 96,3 %), существенно меньшая – при солености 6 ‰ (83,3 %) (рис. 2 в).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что ростовая и адаптогенная потенции молоди линя, рыбца, стерляди проявляются в диапазоне солености от 0 до 6,8 ‰ в разной степени. Очевидно, низкая соленость стимулирует рост молоди линя, стерляди, рыбца. По эффективности можно выделить для первого объекта соленость 2 ‰, для второго – 3,4...6,8 ‰, для третьего – 3 ‰. Особенности развития адаптационной системы молоди недоместицированных (линя, рыбец) и доместицированных (стерлядь) рыб, биологические свойства вида определяют величину пластического обмена в общих условиях выращивания, раскрывают разную ростовую потенцию. Этому соответствовали и существенные различия в величине общего производственного коэффициента массонакопления. Выше, чем

у линя и рыбца, значения были у стерляди. Это, в конечном итоге, отразилось как на достигнутой средней массе рыб, так и на продолжительности выращивания молоди до размерно-весовых кондиций, обеспечивающих лучшую приспособляемость к условиям водоема вселения и, соответственно, большую величину промыслового возврата.

Установленный равнозначный ростостимулирующий эффект солености в диапазоне 3,4...6,8 ‰ для молоди рыбца может рассматриваться как достаточно развитый адаптационный механизм к разнообразным условиям обитания в пределах ареала и обуславливающий способность рыб адаптироваться к режимам солености. Аналогичные проявления были у молоди линя и стерляди, но в ином диапазоне солености.

Таким образом, основываясь на выявленных у рыб предпочтениях к режиму солености, для зарыбления Калининградского и Куршского заливов можно рекомендовать использовать молодь линя массой не менее 0,3...0,5 г, рыбца – 0,15...0,2, стерляди – 7 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Канидьев А.Н. Биологические основы искусственного воспроизводства лососевых рыб.–М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1984.
2. Карпевич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов.–М.: Пиц. пром-сть, 1975.
3. Краюшкина Л.С., Семенова О.Г. Осмотическая и ионная регуляция у различных видов осетровых (Acipenseriformes, Acipenseridae) // Вопросы ихтиологии. 2006. Т. 46. № 1.
4. Кузьмичев С.А., Новиков Г.Н., Павлов Д.С. Некоторые особенности осморегуляции молоди осетровых рыб// Вопросы ихтиологии. 2005. Т. 45. № 6.
5. Купинский С.Б. Закономерности роста растительноядных рыб на различных этапах онтогенеза: Автореф. дис... канд. биол. наук.–М, 1989.
6. Хлебович В.В. Критическая соленость биологических процессов.–М.: Наука, 1974.
7. Хоар У., Рендолл Д., Бретт Дж. Биоэнергетика и рост рыб.–М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1983.