

АНАЛИЗ РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СЕГОЛЕТОК СЕВРЮГИ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

С.О. Некрасова, А.П. Яковлева, Е.А. Петрова, А.Н. Дегтярёв, Е.Н. Савенкова,
В.В. Астафьев

ФГУП НПЦ по осетроводству «БИОС», г. Астрахань, 414000, ул. Володарского,
14а, Россия, E-mail: bios94@mail.ru, bios94@bk.ru

Сеголетки севрюги в природе не зимуют в р. Волга. Генетически заложенное поведение заставляет их уходить от низких температур пресной воды (до 0,3°C) в солёные воды Среднего Каспия, где температура не опускается ниже 2-4 °С. Там они, в основной массе (до 75%), питаются [1]. Поэтому кормление сеголеток осетровых рыб в прудах зимой, при среднесуточной температуре 1,0°C, было рекомендовано ещё в 1972 году В.В. Мильштейном и А.А. Сливкой [2]. Весной, восстановительный период, во время повышения температур до 6-10 °С, у рыб, питавшихся зимой, сокращается практически до 2-х недель [3].

Проведённые исследования кормления ремонтных групп осетровых в зимний период при естественном ходе температур показывают возможность увеличения выживаемости рыб за период зимовки на 20% по сравнению с нормативной [4]. В условиях бассейнового содержания зимой при естественных температурах выживаемость сеголеток севрюги в 2002 году, при средней массе рыб 29 г и в 2003 – средняя масса 32 г, не превышала 50%. В период зимнего содержания в бассейнах около 10% рыбы плавает у поверхности, переворачивается набок, изгибает тело, затем, как правило, погибает. При вскрытии фиксируется вздутие плавательного пузыря, наличие воздуха в переднем отделе желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), печень рыхлой консистенции. Коэффициент упитанности по Фультону в феврале 2004 года составил 0,17 ед. (0,15-0,20 ед.). Признаки физиологического истощения молоди появляются уже в январе. В связи с тем, что в условиях искусственного выращивания осетровые на Астраханских рыбодобывочных заводах зимуют в пресной воде, представлялось интересным провести экспериментальное кормление сеголеток севрюги зимой, на естественной температуре пресной воды.

Исследования проводили на производственной базе НПЦ «БИОС» (с. Икряное, Астраханская область) с первой декады ноября 2004 г. по третью декаду апреля 2005 г. Период наблюдений составил 177 суток. Сеголетки севрюги, были помещены в пластиковые бассейны размером 1,0x1,0x0,4 м. Вода в них поступала из естественного водоисточника р. Бахтемир. Среднесуточные температуры воды в бассейнах были на 0,3°C выше, чем в водоисточнике. Чистку бассейнов проводили еженедельно. Контролем служила рыба, которую не кормили в зимний период, при понижении температуры воды до 2,2°C (с 15.12.04 по 5.04.05). Для контроля была отобрана рыба средней массой 31 г (17-42), для опыта – 40 г (три группы 15-37; 31-49; 39-84 г).

В период проведения исследований контролировали гидрохимический режим. В ходе работ каждые 14 суток определяли индивидуальную массу рыб, среднесуточный прирост (по Винбергу [5]). Отбор и обработку ихтиологических проб проводили по общепринятым методикам [6]. До температуры 12°C суточные нормы кормления соответствовали утверждённым нормативам [7]. Суточные рационы при температуре воды ниже 12°C определяли по поедаемости корма за 15 минут. По мере снижения температуры воды и количеству оставшегося корма, рацион уменьшали (табл. 1).

Таблица 1. Суточные нормы кормления пастообразным кормом севрюги средней массой 40 г в период зимовки

Периоды колебания температуры воды	Понижение (01.11.04-14.12.04)		Стабильно низкие (15.12.04-04.04.05)	Повышение (5.04.05-27.04.05)
Среднесуточная температура, °С	11,0-9,0	8,0-3,0	2,0-0,6	2,0-9,0
Норма кормления, %	1,8	1,3	0,2	0,6

При повышении среднесуточной температуры воды до 2,4 °С (5.04.05), рыбу в контроле начали кормить. Общее время голодания исследуемых объектов в контроле составило 112 суток. Кормление пастообразным кормом проводилось ежедневно вручную один раз в сутки в 11 часов дня. В состав пасты входило: 60% рыбного фарша, 40% сухого комбикорма, производства НПЦ «БИОС». В ходе исследований были проведены опыты по целесообразности замены 7 – 100% фарша из рыб частиковых пород на мясо моллюска (*Pomacea canaliculata*) и калифорнийского червя (*Eisenia foetida*). Для того чтобы внести мясо ампулярии в пастообразный корм, моллюска извлекали из раковины и измельчали вручную до размера частиц 2 мм и только после этого добавляли в пасту. Так же мелко крошили червя. Данные пищевые организмы выращены на производственной базе Центра. Питается рыба или нет, определяли как визуально, по наличию оставшегося корма на дне бассейна через 15 мин после начала кормления, так и при вскрытии рыб, по наличию корма в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ). Процент непитающийся молоди в конце эксперимента был определён по коэффициенту упитанности, который рассчитывали по формуле Фультона. Подтверждением правильного определения процента непитающейся молоди служило отсутствие при вскрытии у произвольно отобранных особей корма в ЖКТ и характерные изменения печени, желчного пузыря у непитающейся севрюги.

Гидрохимические показатели в ходе эксперимента были удовлетворительными. Только в последний месяц наблюдений, при повышении среднесуточной температуры, было отмечено превышение содержания в воде ионов нитритного азота (0,017 мг/л). Прозрачность воды снизилась до 10 см.

Среднесуточный прирост массы севрюги в контроле и опыте, был не постоянным. У особей в контроле периодически наблюдалось увеличение средней навески. Вскрытие таких рыб показало, что приросты массы объясняются обводнением почек.

В ходе работы установлено, что внесение червя в пастообразный корм при низкой температуре воды вызывает вздутие брюшной полости за счёт образования газов в кишечнике. При замене фарша мясом моллюска никаких видимых изменений в состоянии севрюги отмечено не было. Активность питания и темп роста сеголеток севрюги повышались при добавлении в корм мяса ампулярии, причём наиболее эффективной была добавка мяса моллюска в количестве 13% от количества фарша. Динамика массы молоди севрюг представлена таблице 2.

Таблица 2. Динамика массы молоди севрюги

Показатели	Средняя масса, г			
	1.11.04	15.12.04	5.04.05	27.04.05
Дата	1.11.04	15.12.04	5.04.05	27.04.05
Сутки от начала эксперимента	1	45	156	177
Контроль	30,89	30,80	29,10	27,41
Опыт (средние значения, трёх групп)	40,53	40,20	38,67	35,06

Среднесуточный прирост массы в опыте, в условиях понижения температуры воды с 12,0 до 2,4°С, был выше потому, что севрюга массой более 40 г (группа 39-84 г) снижала массу тела активнее (-0,03%), чем сеголетки с навеской менее 40 г (группы 15-37; 31-49 г) (-0,01%) (рис. 1).

В период стабильно низких температур (0,6-2,0°С) среднесуточный прирост питающейся севрюги, был выше на 0,02% чем в контроле.

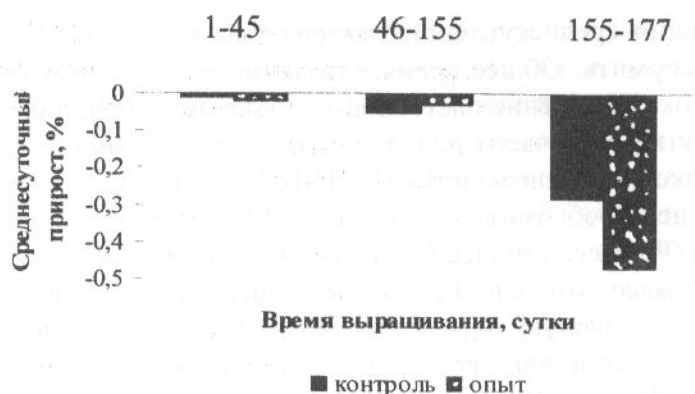


Рис. 1. – Среднесуточные приросты массы севрюги во время зимовки

Кормление частично замедляло снижение массы рыб, но несмотря на постоянное наличие корма в каждой опытной группе севрюги были отмечены не питающиеся особи в количестве 14%, от всей выборки. Весной при повышении температуры воды более половины из них погибло (57%). В контроле процент рыб с низкой упитанностью (коэффициент упитанности 0,15) составил 37%, из них погибло менее половины (41%). Возможно, высокий процент гибели молоди севрюги с низким коэффициентом упитанности в опыте свидетельствует о том, что кормление при низкой температуре воды должно проводиться другими кормами, отличными по составу от кормов, предназначенных для кормления рыб при высокой температуре воды.

Отход севрюги начался в период повышения температур с 2,0 до 9,0°C. Минимальные потери наблюдались в опытной группе молоди севрюги с навеской 31-49 г, их средняя масса осенью составляла 41 г (25%), максимальные – в опытной группе рыб массой 39-84 г, их средняя масса осенью была 56 г (42%). В контроле крупные рыбы выжили. Выживаемость севрюги за зимовку была определена после полного прекращения её весенней гибели (27.04.05), и в контроле составила 29,1%, в опыте – 46,6%. Динамика отхода годовиков севрюги представлена на рисунке 2.

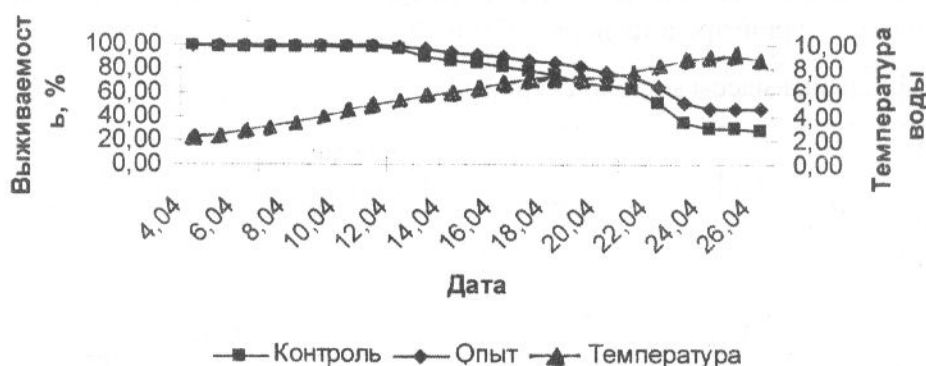


Рис. 2. – Динамика отхода севрюги при повышении температуры воды весной при (опыт) и без (контроль) кормления

Проведённые исследования показали необходимость кормления сеголеток севрюги в зимний период, что повышает выживаемость годовиков на 17,5%. Для повышения активности питания и среднесуточных приростов возможно в пастообразный корм добавлять мясо моллюска (*Pomacea canaliculata*). Кормление при низкой температуре сокращает число особей с низкой упитанностью на 23%. Установлено, что при постоянном наличии корма в бассейнах не питается 14% севрюги, причиной может быть не

достаточная привлекательность предлагаемого корма при низких температурах воды, а так же физиологические особенности данного вида в условиях зимовки в пресной воде.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кашенцева Л.Н.* Питание севрюги в Каспийском море в зимний период нагула // Международная конференция «Осетровые на рубеже 21 века»: Тезисы докладов. – Астрахань: Издательства КаспНИРХа. - 2000. – с. 60.
2. *Мильштейн В.В., Сливка А.П.* Товарное выращивание осетровых рыб// Методическое указание, - Астрахань. - 1972, - 30 с.
3. *Лобзакова Т.В., Бибикова В.М., Шабалина В.А.* Некоторые аспекты улучшения условий содержания бестера в зимний период // Тез. докл. первой научно-практической конференции «Проблемы современного товарного осетроводства», 24-25 марта 1999. – Астрахань. – 1999. – С. 35-36.
4. *Читинов В.Г., Дубов В.Е., Пономарёв С.В.* Новые технологии в воспроизводстве осетровых рыб // Повышение эффективности использования водных биологических ресурсов Мирового океана. Междунар. нау. - практ. конф.: Материалы конф. – М.: Изд-во ВНИРО. - 2005. – с. 143-145.
5. *Винберг Г.Г.* Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб// Минск: БГУ. 1956. - 252 с.
6. *Правдин И.Ф.* Руководство по изучению рыб. - М, Изд-во «Пищевая промышленность». - 1966. - 376 с.
7. *Васильева Л.М., Пономарёв С.В., Судакова Н.В.* Технология индустриального выращивания молоди и товарных осетровых рыб в условиях нижнего Поволжья // Астрахань, ГУП ИПК «Волга». – 2000. – 20 с.