

Федеральное агентство по рыболовству
ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»



«ИННОВАЦИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ – 2010»

VIII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 80-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ УНИВЕРСИТЕТА

19-21 октября

ТРУДЫ

ЧАСТЬ 1

Калининград
Издательство КГТУ
2010

УДК 597 + 639+ 581 + 532 +530 + 547 + 331

ТРУДЫ VIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ИННОВАЦИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ-2010», ПОСВЯЩЕННОЙ 80-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ УНИВЕРСИТЕТА

Калининград, Калининградский государственный технический университет, 2010, в трёх частях, часть 1- с. 362

Ил. 126, табл. 75, список литературы – 683 названия.

Главный редактор – ректор КГТУ, проф. Иванов В.Е.

Зам. главного редактора - проректор по научной работе КГТУ, д-р физ.-мат. наук, проф. Брюханов В.В.

Редакционная коллегия: Антипов Ю.Н. (д-р физ.-мат. наук, проф.), Бабакин Б.С. (зав. каф. МГУПБ), Вальт А.Б. (д-р техн. наук, проф.), Герасимов А.А. (д-р техн. наук, проф.), Зайцев А.А. (д-р пед. наук, проф.), Иванов А.П. (канд. техн. наук, доц.), Калининкова Л.Н. (канд. фил. наук, доц.), Каракозова Э.В. (д-р филос. наук, проф.), Ключ О.В. (д-р техн. наук, проф., Польша), Минько В.М. (д-р техн. наук, проф.), Мезенова О.Я. (д-р техн. наук, проф.), Муромцев А.Б. (д-р вет. наук, проф.), Паракшина Э.М. (д-р сел.-хоз. наук, проф.), Розенштейн М.М. (д-р техн. наук, проф.), Сберегаев Н.А. (канд. экон. наук, проф.), Сердобинцев С.П. (д-р техн. наук, проф.), Серпунин Г.Г. (д-р биол. наук, проф.), Тилипалов В.Н. (д-р техн. наук, проф.), Фатыхов Ю.А. (д-р техн. наук, проф.), Шibaев С.В. (д-р биол. наук, проф.)

ISBN 978-594-826-290-1

© Калининградский государственный технический университет, 2010 г.

Наши данные по размерам яиц *O. californiana* совпадают с таковыми из Берингова [2] и из Охотского морей [3], а также сходны с *O. vossi* (9,3-10,4x4,5-5 мм), но значительно крупнее яиц *O. agassizi* (5,1-7,5x3,6-4 мм)[Villanueva,1992]. Максимальная плодовитость *O. californiana* превышает таковую у двух последних видов:соответственно в 3 раза и почти в 1,5 раза (833 и 1735 яиц – [5]).

Размерная структура ооцитов в гонаде самки *O. californiana*, ведущей глубоководный бентосно-пелагический образ жизни, показывает, что её нерест сильно растянут, и он связан с выметом многочисленных мелких (до 110 шт.) порций яиц. Аналогичный порционный нерест отмечен и для других представителей этого рода [3; 5].

Глубоководный придонный вид *O. californiana* произошёл, видимо, от древних шельфовых или склоновых бентопелагических форм *Archicirratoidae*, и он для освоения глубин пошёл по пути дегенерации ряда внутренних органов, приняв «лепёшковидную» форму.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буруковский, Р.Н. и др. Методические принципы разработки шкал стадий зрелости самок кальмаров на примере *Sthenoteuthis pteropus* (Cephalopoda: Ommastrephidae). // Зоол. журн. - 1977. - Т. 56. - С. 1781-1791.
2. Лаптиховский, В.В. Плодовитость и особенности репродуктивной стратегии трёх видов осьминогов северо-западной части Берингова моря. // Биология моря. - 1999. - Т.25. - № 4. - С. 311-317.
3. Несис, К.Н. Краткий определитель головоногих моллюсков Мирового океана. – М.: Лёгкая и пищевая пром-сть, 1982. – 360 с.
4. Несис, К.Н., Нигматуллин, Ч.М. Жизненная форма и возможности использования этого понятия в анализе эволюционных стратегий жизненного цикла. // Ж-л общей биологии. - 2003. - Т. 64. - № 3. - С. 227-234.
5. Villanueva R. Continuous spawning in the cirrate octopoda *Opisthoteuthis agassizi* and *O. vossi* features of sexual maturation defining a reproductive strategy in cephalopods //Mar. Biol. 1992.N 1. P. 21-32.

REPRODUCTIVE SYSTEM OF OCTOPUS *OPISTHOTEUTHIS CALIFORNIANA* (CEPHALOPODA: OCTOPODA) FROM NORTH-WESTERN BERING SEA

V.P. Zalygalin

We describe the internal structure of the reproductive system of female *O. californiana*, indicated Morphometry of eggs and oocytes, the characteristic stages of its life cycle.

УДК 639.312

ОПЫТ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ВОТКИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (СУДАКА И ЩУКИ) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРУДОВ КАРПОВОГО ПИТОМНИКА «ШЕРЬЯ» (ПЕРМСКИЙ КРАЙ)

В.Г. Костицын*, А.И. Златкин**

*Пермское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ», Россия

** ФГУ «Камурлрыбвод», г. Пермь, Россия, kostitsyn@perm.ru

В бассейне Камского и Воткинского водохранилищ на сегодняшний день отсутствуют специализированные предприятия по искусственному воспроизводству промысловых водных биоресурсов. Несмотря на высокий динамизм популяций рыб в условиях

интенсивного рыболовства и существенного воздействия на биоресурсы различных видов хозяйственной деятельности (включая отъемы водного стока водозаборами предприятий, сбросы сточных вод, колебания уровня режима и др.) искусственного воспроизводства промысловых запасов рыб среднекамских водохранилищ до недавнего времени не проводилось. Осуществляемый с 2003 года в соответствии с разработанным нами рыбоводно-биологическим обоснованием (Костицын, 1995; Костицын и др., 2000) выпуск молоди стерляди в Камское водохранилище в количестве 250-400 шт. в год, предусмотренный договором на водопользование Пермской ГРЭС в качестве компенсации ущерба, наносимого экосистеме работой водозабора станции, искусственным воспроизводством промысловых биоресурсов как таковых не является, так как представляет собой восстановление численности особо охраняемого вида, популяции которого в бассейне Верхней и Средней Камы занесены в Красную Книгу РФ (2001) и Красную Книгу Пермского края (2008).

В 2008 году по инициативе Некоммерческого Партнерства «Пермкрайрыбхоз» и при поддержке Минсельхоза Пермского края Пермским отделением ФГНУ «ГосНИОРХ» было разработано рыбоводно-биологическое обоснование искусственного воспроизводства судака и щуки для зарыбления Воткинского водохранилища (Разработка..., 2008).

В 2009 году ФГУ «Камуралрыбвод» на условиях договора аренды были взяты в эксплуатацию производственные мощности прудового рыбоводного хозяйства «Шерья» (Нытвенский район Пермского края), расположенного в 22 км от Воткинского водохранилища. Целью являлась отработка технологий искусственного получения молоди промысловых видов путем подращивания в условиях прудового карпового питомника по методике, предложенной в РБО Пермским отделением ФГНУ «ГосНИОРХ» (Разработка..., 2008).

Рыбхоз «Шерья» построен в 1950 г. как региональный рыбопитомник для обеспечения посадочным материалом карпа сельскохозяйственных предприятий Пермской области. Проектная мощность питомника составляла 300 тыс. годовиков карпа. Первоначально площадь выростных прудов составляла 29 га, в 50-е и 70-е годы XIX в. площади выростных прудов были увеличены на 28,5 га. Все пруды рыбхоза обеспечены независимым самотечным водоснабжением из головного пруда, являются полностью спускными. Благодаря полному набору специализированных прудов рыбхоз «Шерья» обладает более благоприятными технологическими возможностями для производства посадочного материала карпа, чем остальные прудовые хозяйства региона. Хозяйство десятки лет имело лучшие для первой зоны рыбоводства показатели по рыбопродуктивности выростных прудов и объемы производства посадочного материала карпа (до 6 млн. шт. за сезон в 1989-1991 г.г.) чем обеспечило стабильный рост товарного рыбоводства в Пермской области, что позволило региону быть лидером по темпам роста индустриального рыбоводства на рубеже 80-90-х гг. прошлого столетия. В 1991 году объединением «Пермрыбхоз» из посадочного материала карпа, полученного в рыбхозе «Шерья», в индустриальных хозяйствах Пермской области выращено 1630 т товарной рыбы.

В преднерестовый период из нижнего бьефа Камского водохранилища в рыбхоз «Шерья» было доставлено 35 половозрелых особей щуки и 13 особей судака, которые до нереста содержались в живорыбном хранилище, представляющее собой закрытое помещение с тремя деревянными бассейнами. В живорыбное хранилище подается вода из общего прудонакопителя, наполняемого из трех ключей. Температура воды в бассейнах в преднерестовый период составляла 3-5°C.

В рыбхозе отсутствует инкубационный цех, в связи с этим нерест щуки и судака проводился групповым методом в прудах.

Щука. Для проведения нереста щуки использовался летний маточный пруд площадью 0,5 га. Пруд полностью спускной, средняя глубина 0,8 м. Подготовка пруда к нересту проводилась с 9 по 14 мая. На 1/2 площади пруда была скошена прошлогодняя

растительность, пруд был полностью залит и готов к посадке производителей к 14 мая. Высадка производителей щуки была произведена 15 мая при температуре воды 11°C. В последующие дни отмечалось понижение температур, что привело к растянутости периода нереста щуки с 16-го по 23-е мая.

Результаты нереста щуки групповым способом были удовлетворительными. Ко 2 июня по всей площади пруда, где был проведен нерест щуки, наблюдалась высокая плотность личинок длиной 10-15 мм. Вместе с тем мероприятия по подготовке к облову летне-маточного пруда оказались недостаточными. За две с половиной декады от момента залития пруда до его облова в прудуросло много тростника, что сделало невозможным проведение эффективного облова и полной пересадки молоди в выростной пруд. При спуске нерестового пруда значительная часть ранней молоди не вышла в смонтированный за дамбой мальковый уловитель и, оставшись в зарослях макрофитов, погибла. В ходе облова было отловлено только 3 тыс. шт. личинок щуки. Из них 1 тыс. шт. 3-го сентября были посажены в выростной пруд №3 площадью 7,2 га для выращивания в монокультуре, а 2 тыс. шт. были посажены с плотностью посадки 181 шт./га в выростной пруд второго порядка для выращивания в поликультуре с карпом.

В поликультуре с двухгодовиком карпа в выростных прудах второго порядка сеголетки щуки к моменту осеннего облова (1 октября 2009 г.) достигли среднего веса 50-70 г.

При выращивании щуки в монокультуре для обеспечения кормом осуществлялось трехкратное (с 19 июля) зарыбление пруда молодью карпа навеской 0,2-0,5 г в общем количестве 30 тыс. шт.

В монокультуре в выростном пруду первого порядка № 3 к моменту облова (16 октября 2009 г.) средняя навеска сеголетков щуки составила 145 г при максимальном штучном весе отдельных особей 250 г. и длине 270 мм.

Согласно рекомендациям (Разработка..., 2008) при плотности посадки личинок щуки в выростные пруды 12,5 тыс. шт./га, продолжительности выращивания 30 сут., средний вес сеголетков должен составить 8 г. По первому опыту в рыбхозе «Шерья» выход сеголетков щуки в 2009 г. составил 30%, что соответствовало нормативу, указанному в РБО.

Хорошая выживаемость молоди щуки, высокие темпы ее роста позволяют судить о имеющейся возможности в данных условиях получать и эффективно подращивать личинок щуки до сеголетков. В перспективе здесь возможно производство 8-граммовой молоди щуки в количестве 20-30 тыс. шт., что составит около 50% от ежегодной потребности для зарыбления Воткинского водохранилища, определенной рыбоводно-биологическим обоснованием (Разработка..., 2008).

Как показал опыт 2009 года, эффективность искусственного получения сеголетка щуки в условиях рыбхоза «Шерья» зависит от возможности организовать зарыбление выростных прудов личинкой, полученной от заводского нереста в специализированном инкубационном цехе. В связи с этим в 2010 г. необходимо проработать вопрос об организации цеха инкубации икры щуки непосредственно в рыбхозе или на базе участка воспроизводства в с. Елово Пермского края.

Судак. Для осуществления нереста судака был использован зимовальный пруд №2, в котором были созданы благоприятные условия для нереста. Площадь пруда составляет 0,5 га, наибольшая глубина - 2 м. Полный водообмен пруда осуществлялся за 6 сут. В пруд были установлены пять искусственных нерестилищ типа «гнездо судака» (разработка ФГУ «Нижеволжрыбвод»). В качестве дополнительного субстрата на гнезда были установлены корешки ивы.

За 2 сут. до посадки производителей на нерест пруд был заполнен свежей водой. 4 июня в нересте были использованы 13 половозрелых особей судака: восемь самок (весом 2,5-3 кг) и пять самцов (1,2-2 кг). Посадка производителей в пруд на нерест была произведена 4 июня при температуре воды 14°C.

Результативность нереста судака гнездовым способом была хорошая. К 20 июня в прибрежной зоне наблюдалась высокая плотность личинок средним весом 0,1-0,2 г. Здесь же наблюдалась высокая концентрация дафнии и циклопа, послуживших кормовыми организмами для ранней молоди судака.

Отлов и пересадка личинки судака в выростные пруды осуществлены 23-24 июня. Отлов производился мальковым неводом из капронового мельничного сита №10. Пруд при облове приспускался на 50%. Была выловлена только опытная партия имеющейся молоди.

Согласно рекомендациям (Разработка..., 2008), при плотности посадки 0,2-граммовых личинок судака в выростные пруды плотностью 1500 шт./га и продолжительности выращивания 90 сут. с июля по октябрь средний вес сеголетков должен составить 20 г, выход рыболовной продукции 30%.

В соответствии с этим была произведена посадка молоди судака в количестве 17 тыс. шт. в выростной пруд № 2. Площадь пруда составляла 8,7 га, плотность посадки - 2 тыс. шт./га.

При выращивании судака для обеспечения его кормом с 19 июля осуществлялось четырехкратное зарыбление пруда молодью карпа навеской 0,2-0,5 г в общем количестве 120 тыс. шт. От момента залития выростного пруда до зарыбления прошло 23 дня, что значительно ухудшило условия выращивания сеголетков судака. За это время здесь успела развиться мощная фауна представителя жаброногих ракообразных – щитня *Triops cancriformis* Bosc, 1801, который не только поедает личинок рыб и зоопланктон, но и затрудняет облов прудов, поскольку в рыбоуловителях их сложно отделить от молоди рыб. Однако личиночные стадии этих рачков являются кормом для молоди судака.

Через месяц после посадки 30 июля 2009 года молодь судака при контрольном облове достигла среднего веса 4,3 гр. (3-5,5 г) при длине от 70 до 82 мм.

6 сентября 2009 года был произведен облов выростного пруда. Было выловлено 6 тыс. шт. сеголетков судака средним индивидуальным весом 11 г (от 6 до 18 г) при средней длине 100 мм (от 77 до 116 мм). Выход сеголетков составил 35%.

Вся выловленная рыба сразу выпускалась в непосредственно находящуюся за уловителем выростного пруда реку Шерья (приток р. Нытва, правого притока Воткинского водохранилища). В начале октября 2009 года подросшие сеголетки судака были отмечены в уловах рыболовов-любителей на Нытвенском пруду.

Сеголетки, выращенные в прудах, характеризовались более высоким коэффициентом упитанности, что обусловлено высокой кормовой обеспеченностью.

Таким образом, в течение 2009 года в рыбхозе «Шерья» получен первый для Западно-Уральского региона положительный опыт искусственного воспроизводства судака. Темпы роста у молоди судака оказались почти в два раза выше (на 4 сентября длина рыб в среднем составляла 95 мм, вес - 9.6 г), чем в Воткинском водохранилище, где к сентябрю сеголетки обычно достигают навески в среднем 4.5 г. Разработанная в рыбхозе «Шерья» технология гнездового нереста судака в зимовальных прудах карпового питомника позволяет достаточно эффективно получать в необходимых количествах молодь для зарыбления выростных водоемов.

В целях оптимального использования прудовых площадей рыбхоза и увеличения объемов искусственного воспроизводства необходимо подращивать судака до 1 августа, до достижения среднего веса 4-5 г. Опыт 2009 года свидетельствует, что при использовании одного выростного пруда площадью 8 га в нем можно получать от 80 до 200 тыс. сеголетков судака. Учитывая накопленный, опыт можно рекомендовать производить посадку рыбы в пруды не позднее 4 сут от момента залития, при покрытии водой не менее 1/3 части площади выростного пруда, что позволит избежать интенсивного развития щитня.

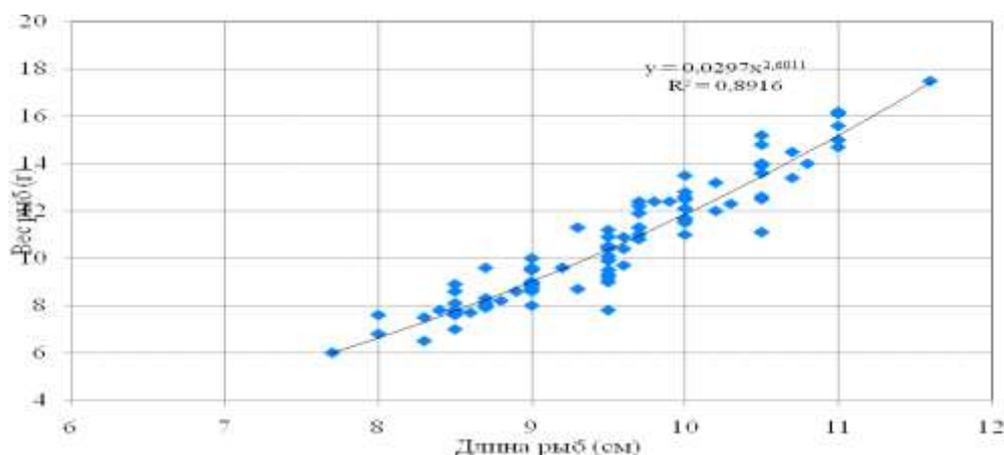


Рис. Соотношение «длина-вес» у сеголетков судака, выращенных в рыбхозе «Шерья» в 2009 году

ВЫВОДЫ

- Первый опыт получения молоди в рыбхозе «Шерья» нерестом групповым методом свидетельствует о наличии благоприятных условий для искусственного получения молоди судака и щуки в условиях юго-западных районов Пермского края. Выживаемость сеголетков в течение вегетационного периода составила 30-35%.

- Темпы роста у судака и щуки в течение первого вегетационного периода при интенсивном питании молодью карпа оказались почти в два раза выше, чем в Воткинском водохранилище, что обусловлено высокой кормовой обеспеченностью и хорошей прогреваемостью прудов рыбопитомника.

- Оптимальные условия выращивания щуки достигаются при содержании ее в монокультуре (без карпа) при подсаживании в пруд молоди карпа в качестве корма.

- Биотехника подращивания посадочного материала щуки должна учитывать особенности поведения ранней молоди - реотаксис проявляется только при контакте с субстратом, что препятствует смыванию их течением в нижерасположенные участки водоема. В результате этого при спуске пруда значительная часть ранней молоди может оставаться в осушаемой зарослевой зоне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разработка рыбоводно-биологического обоснования строительства нерестово-выростного хозяйства в Пермском крае // Отчет о НИР. Пермское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ», 2008.
2. Костицын, В.Г. Оценка современного состояния осетровых рыб в бассейне Средней Камы и рыбоводно-биологическое обоснование их искусственного воспроизводства на базе рыбного хозяйства АО «Пермская ГРЭС» // Отчет о НИР. Пермское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ», 1995.
3. Костицын, В.Г., Зиновьев, Е.А. и др. Состояние популяций стерляди в водоемах Камского бассейна и перспективы ее искусственного воспроизводства // 70 лет Печоро-Ильчскому государственному заповеднику: матер. Междунар. научн.-практ. конф. Ин-т биол. КНЦ РАН, 2000.

EXPERIENCE THE ARTIFICIAL REPRODUCTION AQUATIC BIOLOGICAL RESOURCES VOTKINSK RESERVOIR (ZANDER AND PIKE) USING THE PONDS KARPOVA HATCHERY «SHERYA» (PERM KRAI)

V.G. Kostitsyn, A.I. Zlatkin

The results of the first positive experience for young perch and pike-based fish farms «Sherya» with the breeding method group in the ponds. Improvement of the technology of artificial reproduction of the two commercial species indicates the presence of an enabling environment for their young in a pond south-western districts of Perm Krai.