

ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ
ВСЕМИРНЫЙ ФОНД ДИКОЙ ПРИРОДЫ (WWF-RUSSIA)

РОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

РЕГИОНЫ НОВОГО ОСВОЕНИЯ:

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ВОПРОСЫ ИХ ОХРАНЫ

11–14 октября 2015 г.

г. Хабаровск

Сборник материалов

FAR EASTERN BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
INSTITUTE OF WATER AND ECOLOGICAL PROBLEMS
WWF-RUSSIA

RUSSIAN CONFERENCE WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION

REGIONS OF NEW DEVELOPMENT:

CURRENT STATE OF NATURAL COMPLEXES AND THE PROBLEMS OF THEIR PROTECTION

October 11 – 14, 2015

Khabarovsk, Russia

Proceedings of the Conference

видоспецифичные нуклеотидные замены и индели. Комплексный анализ трех пластидных регионов продемонстрировал их диагностическую ценность для филогенетических и таксономических исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Артюкова Е.В., Козыренко М.М. Филогенетические отношения *Oxytropis chankaensis* Jurtz. и *Oxytropis oxuphylla* (Pall.) DC. (Fabaceae) по данным секвенирования ITS рибосомного оперона ядерной ДНК и межгенных спейсеров хлоропластного генома // Генетика. 2012. Т. 48. № 2. С. 186–193.
- Артюкова Е.В., Холина А.Б., Журавлёв Ю.Н., Козыренко М.М. Анализ генетической изменчивости редкого эндемичного вида *Oxytropis chankaensis* Jurtz. (Fabaceae) на основе RAPD-маркеров // Генетика. 2004. Т. 40. № 7. С. 877–884.
- Блинова К.Ф., Саканян Е.И. Виды *Oxytropis* DC., применяемые в тибетской медицине, и их флавоноидный состав // Раст. ресурсы. 1986. Т. 22. В. 2. С. 266–272.
- Коноплева Е.В. Сравнительная характеристика обезболивающего и противогипоксического действия настоев некоторых видов *Oxytropis* DC. // Раст. ресурсы. 1989. Т. 25. В. 2. С. 254–258.
- Павлова Н.С. Бобовые – Fabaceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Отв. ред. С.С. Харкевич. Л.: Наука. 1989. Т. 4. С. 191–339.
- Положий А.В. *Oxytropis* DC. – Остролодочник // Флора Сибири / Отв. ред. А.В. Положий, Л.И. Малышев. Новосибирск: ВО «Наука». 1994. Т. 9. С. 74–151.
- Пхон-Аса С. Флавоноиды *O. strobilacea* // Химия природных соединений. 1991. № 5. С. 721–724.
- Bonfeld J.K., Smith K.F., Staden R. A new DNA sequence assembly program // Nucl. Acids Res. 1995. Vol. 23. Pp. 4992–4999.
- Gao T., Ma X., Zhu X. Use the *psbA-trnH* region to authenticate medicinal species of Fabaceae // Biol. Pharm. Bull. 2013. Vol. 36. № 12. Pp. 1975–1979.
- Gođevac D., Zdunić G., Šavikin K. et al. Antioxidant activity of nine Fabaceae species growing in Serbia and Montenegro // Fitoterapia. 2008. Vol. 79. Pp. 185–187.
- Guo H.Y., Wang W.W., Yang N. et al. DNA barcoding provide distinction between *Radix Astragali* and its adulterants // Science China Life Science. 2010. Vol. 53. № 8. Pp. 992–999.
- Jorgensen J.L., Stehlik I., Brochmann C., Conti E. Implication of ITS sequences and RAPD markers for the taxonomy and biogeography of the *Oxytropis campestris* and *O. arctica* (Fabaceae) complexes in Alaska // Am. J. Bot. 2003. Vol. 90. № 10. Pp. 1470–1480.
- Kenicer G.J., Kajita T., Pennington R.T., Murata J. Systematics and biogeography of *Lathyrus* (Leguminosae) based on internal transcribed spacer and cpDNA sequence data // Am. J. Bot. 2005. Vol. 92. № 7. Pp. 1199–1209.
- Librado P., Rozas J. DnaSP v5: A software for comprehensive analysis of DNA polymorphism data // Bioinformatics. 2009. Vol. 25. Pp. 1451–1452.
- Shaw J., Lickey E.B., Beck J.T. et al. The tortoise and the hare II: Relative utility of 21 noncoding chloroplast DNA sequences for phylogenetic analysis // Am. J. Bot. 2005. Vol. 92. Pp. 142–166.
- Wojciechowski M.F. *Astragalus* (Fabaceae): A molecular phylogenetic perspective // Brittonia. 2005. Vol. 57. № 4. Pp. 382–396.
- Xu D.H., Abe J., Sakai M. et al. Sequence variation of non-coding regions of chloroplast DNA of soybean and related wild species and its implications for the evolution of different chloroplast haplotypes // Theor. Appl. Genet. 2000. Vol. 101. № 5–6. Pp. 724–732.

_____ * * * _____

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ АКВАКУЛЬТУРНОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА САХАЛИНСКОГО ОСЕТРА

The current state and problems of reproduction of Sakhalin sturgeon aquaculture

В. Е. Хрисанфов¹, И. Е. Хованский², А. Л. Черняк³, Е. В. Млынар^{2,4}

¹ ВНИИ пресноводного рыбного хозяйства, п. Рыбное, Дмитровского района, Московской области;

vhrisanfov@mail.ru

² ООО «Рост Регионов», Хабаровск; ikhovansky@mail.ru

⁴ ДВГМУ, Хабаровск; mlynar@bk.ru

Сахалинский осетр *Acipenser mikadoi* (Hilgendorf, 1892) является редким и малоизученным видом, работы по искусственному воспроизводству которого находятся только на этапе становления (Микодина, Хрисанфов, 2008; Шебанин и др., 2008; Хованский и др., 2009; Хрисанфов и др., 2009; Черняк, 2009; Черняк и др., 2009; Хрисанфов, Микодина, 2012). По последним данным, взрослые особи сахалинского осетра в реках материкового побережья Хабаровского края (р. Тумнин является основным местом естественного

воспроизводства) регистрируются единично. Причинами низкой численности вида являются незаконный промысел производителей во время нерестовой миграции (например, в 2013 году нелегально было добыто 5 взрослых особей сахалинского осетра, 2 из которых были самками), а также низкая способность вида к размножению в естественных условиях (Артюхин, Андронов, 1990; Хованский, Млынар, 2014). Необходимость искусственного воспроизводства сахалинского осетра не подлежит сомнению, однако из-за отсутствия налаженного взаимодействия во властных структурах организация и проведение работ по сохранению данного вида на сегодняшний день представляют серьезную проблему. Можно с уверенностью утверждать, что без введения сахалинского осетра в аквакультуру, с последующим созданием ремонтно-маточных стад и сохранением генетического материала, работы по восстановлению численности сахалинского осетра только в рамках искусственного воспроизводства заранее обречены на провал, несмотря на положительные наработки в этой области.

В ходе комплексных экспедиций 2007, 2008 и 2015 годов авторам данной работы удалось отработать технологию искусственного воспроизводства сахалинского осетра в промышленных масштабах. Это дает основание начать работы по введению его в аквакультуру Российской Федерации. Для осуществления работ по воспроизводству сахалинского осетра была разработана соответствующая документация. Так, в 2011 году специалистами МРОО «Рост Регионов» была разработана Программа аквакультурного воспроизводства сахалинского осетра, согласованная в последующем с Департаментом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Дальневосточному Федеральному округу. Кроме того, принята и подписана рядом Дальневосточных бассейновых управлений «Программа введения сахалинского осетра в аквакультуру», Программа предусматривает создание ремонтно-маточного стада (РМС) на базе воспроизводственных рыбоводных предприятий.

Основой для создания крупных ремонтно-маточных стад сахалинского осетра на территории Российской Федерации должно стать потомство, полученное от диких производителей в естественной среде, а также от сформированного РМС на Анойском осетровом рыбоводном заводе (ОРЗ). Это стадо состоит из ремонта и производителей, выращенных из личинок сахалинского осетра, генераций 2007 и 2008 гг. На настоящее время это самое крупное в мире стадо сахалинского осетра на Азиатском континенте, насчитывающее 189 шт. потенциальных производителей, выращенных в условиях аквакультуры. Самки генерации 2007 года созреют в ближайшие 1–2 года.

Следует отметить, что в этом году на Анойском ОРЗ ФГБУ «Амуррыбвод» созревшие заводские самцы впервые использовались в нерестовой компании с участием дикой самки по кличке «Венера». Дикие производители после проведения рыбоводных работ должны выпускаться обратно в реку для дальнейшего участия в естественном нересте.

Согласно Программам, полученное потомство частично выпускается в реку, частично распределяется по предприятиям, занимающимся воспроизводством рыбных запасов и предприятиям, специализирующимся на товарном выращивании осетровых на территории Российской Федерации для создания РМС. Таким образом, генетический материал сохраняется в различных регионах, и в случае полного истребления вида способен служить основой для его восполнения.

При активном участии авторов маточные стада сахалинского осетра в несколько десятков особей, кроме Анойского ОРЗ, формируются сегодня на Охотском рыбоводном заводе (РЗ) ФГБУ «Сахалинрыбвод» на Сахалине, а также на базе нескольких рыбоводных хозяйств в Европейской части России (рыбоводный участок Алексинского химкомбината, ЗАО «Диана» и др.).

Эти резервные группы сахалинского осетра послужат для будущего воспроизводства в условиях аквакультуры. Условия содержания маточных стад на вышеуказанных объектах разные. Охотский РЗ на Сахалине проектировался для воспроизводства рыб с постоянно низким температурным режимом, не способствующим нормальному росту и созреванию сахалинского осетра. Анойский ОРЗ в Хабаровском крае, к сожалению, не рассчитан по мощности под выращивание и содержание РМС сахалинского осетра и испытывает определенные трудности с размещением производителей этой редкой рыбы.

Важнейшей задачей в вопросе завершающего формирования маточного стада сахалинского осетра является создание условий для выращивания осетровых в режиме естественных колебаний температур в течение года. Например, в Европейской части России маточные стада сахалинского осетра формируются в условиях интенсивного выращивания на тепловодных осетровых хозяйствах, что в значительной степени ускоряет рост и развитие объекта. Так, полученная в результате рыбоводного сезона 2008 года и переданная на тепловодные хозяйства молодь сахалинского осетра в текущем (2015) году достигла крупных размеров и массы свыше 30 кг, в то время как показатели особей из этой же группы с Анойского рыбоводного завода в несколько раз ниже. Если применять технологию интенсивного выращивания на теплой воде, с последующими зимовками за 2-3 года до созревания производителей, то это тоже много увеличит эффективность РМС, так как очевидно, что самка весом в 30 кг даст и в три раза больше икры, чем самка весом в 10 кг.

Успешное разведение сахалинского осетра в режиме аквакультуры требует проработки вопроса о дальнейшей интродукции сахалинского осетра в естественную среду обитания. В этом случае возникнет проблема по обеспечению безопасности выпущенной молоди от браконьеров и разработке схем ее

мониторинга. В дальнейшем, при стабилизации численности сахалинского осетра, необходимо предусмотреть возможность применения этой рыбы в качестве нового объекта для товарного выращивания.

Несмотря на перечисленные выше достижения в деле сохранения сахалинского осетра, следует констатировать, что на территории Хабаровского края, где расположено единственное существующее в настоящее время нерестилище сахалинского осетра, интерес местной науки к данному объекту невелик. Так, введенная в эксплуатацию в 2009 году специализированная производственно-экспериментальная база «Лососина» в г. Советская Гавань (ПЭБ «Лососина») предназначенная для целей искусственного воспроизводства сахалинского осетра, производственная база ни разу не была задействована в работе. Данное предприятие было расконсервировано и реконструировано под воспроизводство сахалинского осетра, но не функционирует из-за нерешенных проблем с водообеспечением. Вполне возможно, что назрел вопрос о создании воспроизводственного завода по выращиванию и содержанию РМС сахалинского осетра непосредственно на р. Тумнин. Добавим, что финансирование такого проекта частично или в полной мере могла бы осуществить Япония, заинтересованная в восстановлении сахалинского осетра в реках о. Хоккайдо, куда он заходил на нерест, при условии передачи нескольких тысяч личинок (молоди). Подобная схема финансирования становится практически нереальной, если поднять существующую законодательную базу на экспорт осетровых видов, да еще и находящихся под угрозой исчезновения.

Следует добавить, что для повышения экономической составляющей производственно-экспериментальной базы Росимуществом и Росрыболовством был положительно рассмотрен вопрос о передаче для ПЭБ «Лососина» с баланса ФГБУ «Охотскрыбвод» дорогостоящей импортной садковой линии. Оборудование может также использоваться для промышленного подраживания молоди лососевых рыб (например, до 30 млн. шт. молоди кеты в год). При нашем непосредственном участии были выполнены предпроектные работы и представлено в Росрыболовство соответствующее рыбоводно-биологическое обоснование. Но до сих пор садковая линия так ни разу не была установлена, а производственно-экспериментальная база, по сути, законсервирована.

Кроме вышеозначенных технологических причин значительное влияние на проведение работ, как уже отмечалось выше, оказывает несогласованность действий различных государственных структур и несовершенство законодательной базы. Эта несогласованность замедляет темпы работ и негативно влияет на полученные результаты. Необходимо сотрудничество и взаимодействие представителей различных ведомств, поскольку только комплекс действенных мер, с участием специалистов разных организаций, позволит решить проблему сохранения и восстановления численности сахалинского осетра.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Артюхин Е.Н., Андронов А.Е. Морфологический очерк зеленого осетра *Acipenser medirostris* (Chondrostei, Acipenseridae) из реки Тумнин (Датта) и некоторые аспекты экологии и зоогеографии осетровых // Зоологический журнал. 1990. Т. 69. Вып. 12. С. 9–10.

Микодина Е.В., Хрисанфов В.Е. Сахалинский осетр: краткая хронология работ по изучению его биологии, разработке технологии искусственного воспроизводства и реaclиматизации в природном ареале // Результаты и перспективы акклиматизационных работ. Мат-лы научно-практ. конф. Клязьма, 10–13 декабря 2007 г. М.: Изд-во ВНИРО, 2008. С. 79–86.

Хованский И.Е., Зеленева Г.К., Крушанова А.С., Коцюк Е.А., Литвинцев А.А., Услонцев А.А., Млынар Е.В. Оценка современного состояния и уровня использования запасов водных биологических ресурсов Хабаровского края // Вопросы рыболовства. 2009. Т. 10. № 3 (39). С. 433–452.

Хованский И.Е., Млынар Е.В. Оценка биоресурсного потенциала региона и научно-исследовательская работа студентов // Успехи современного естествознания. 2014. №10. С. 25–27.

Хрисанфов В.Е., Микодина Е.В., Белянский В.Я., Хованский И.Е. Сахалинский осетр *Acipenser mikadoi* Hilgendorf, 1892: этапы на пути к познанию биологии и искусственному воспроизводству // Вопросы рыболовства. 2009. Том 10. № 3 (39). С. 554–563.

Хрисанфов В.Е., Микодина Е.В. Сахалинский осетр *Acipenser mikadoi* как новый объект аквакультуры: возможности и перспективы // Вопросы рыболовства. 2012. Т. 13. № 3 (51). С. 560–567.

Черняк А.Л. Исчезающий реликт. Сахалинский осетр // Ихтиосфера отечественных вод. 2009. № 2. С. 8–27.

Черняк А.Л., Хрисанфов В.Е., Шибанин В.М. Сахалинский осетр (*Acipenser mikadoi* (Hilgendorf, 1892)) — перспективы сохранения вида и его введения в аквакультуру // Проблемы аквакультуры. Вып. 4. Мат. 6-й Междунар. науч.-практ. конфер. по аквариологии. Москва, 14–15 февраля 2009 г. М., 2010.

Шибанин В.М., Черняк А.Л., Подушка С.Б. Повторный завоз сахалинского осетра в европейскую часть России // Осетровое хозяйство. 2008, № 2. С. 19–22.

_____ * * * _____