

бор	0,5 мг/л	0,24	0,72	0,152(НВ _О ₂)
мышьяк	0,05 мг/л	10 ⁻⁴	4 10 ⁻³	нет
ртуть	0,0005 мг/л	2 10 ⁻⁴	2 10 ⁻⁴	нет
никель	0,1 мг/л	10 ⁻³	10 ⁻³	нет
барий	0,1 мг/л	0,08	0,24	нет
цинк	0,5 мг/л	10 ⁻³	0,01	0,486
железо	0,3 мг/л	0,05	0,16	0,1
кадмий	0,001 мг/л	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	нет
кобальт	0,1 мг/л	10 ⁻³	10 ⁻³	0,01
марганец	0,1 мг/л	8 10 ⁻³	8 10 ⁻³	0,032
медь	1,0 мг/л	2 10 ⁻³	10 ⁻³	0,04
молибден	0,25 мг/л	10 ⁻²	10 ⁻²	нет
хром	0,05 мг/л	10 ⁻³	10 ⁻³	нет
свинец	0,03 мг/л	10 ⁻³	10 ⁻³	нет
стронций	7,0 мг/л	1,62	1,2	15.3

Таким образом, увеличение минерализации подземных вод в изученной части региона сопровождается практически постоянным ростом концентраций всех макрокомпонентов, за исключением бора, рост которого в солоноватых водах сопровождается увеличением содержания гидрокарбоната и карбоната. Определено, что в питьевых водах содержатся ксенобиотики (вещества, чужеродные по отношению к живым организмам и не входящие в естественные биогеохимические циклы), поллютанты (вещества, загрязняющие среду обитания), экзогенные вещества (вещества, появление которых связано с деятельностью человека) и экотоксиканты (вещества антропогенного происхождения, вызывающие серьезные нарушения в структурах экосистем).

Список литературы

1. *Келина Н. Ю.* Органическая и биологическая химия в схемах и таблицах / Н. Ю. Келина, Н. В. Безручко – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 456 с. – (Гриф Министерства образования и науки РФ) – С. 390–417.
2. *Сангаджиева Л. Х.* Мониторинг загрязнения окружающей среды в республике Калмыкия / Л. Х. Сангаджиева, В. У. Манджиев // Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды: тезисы докл. Всерос. конф. – Уфа, 2004. – С. 99–101.

References

1. *Kelina N. U.* Organicheskaya i biologicheskaya khimiya v shemah i tablicah / N. U. Kelina, N. V. Bezruchko – Rostov n/D : Fenix, 2008. – 456 s. – (Grif Ministerstva obrazovaniya i nauki RF) – S. 390.
2. *Sangadjieva L. H.* Monitoring zagrazneniya okruzhayushei sredi v respublike Kalmikija / L. H. Sangadjieva, V. U. Mandjiev // Aktualnye problemy ekologii i ohrany okruzhayushei sredi: tezisi dokl. Vseros. konf. – Ufa, 2004. – S. 99–101.

УДК 597.442; 639.3

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СОХРАНЕНИЮ ПОПУЛЯЦИИ РУССКОГО ОСЕТРА (ACIPENSER GUELLENSTAEDTII BRANDT)

Наталья Владимировна Смирнова, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии

Александр Робертович Лозовский, доцент, доктор биологических наук, доцент кафедры зооинженерии

Лидия Михайловна Васильева, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоологии

Астраханский государственный университет
414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1,

тел. (8512)518264, e-mail: nsmirnova08@bk.ru

Авторами выполнен анализ литературных данных по состоянию русского осетра и подходам к его сохранению. Численность русского осетра в Каспийском море за последние 40 лет снизилась со 113,2-60,5 до 21,2-29,2 млн экз. Уменьшились масштабы его естественного и искусственного воспроизводства. Современные подходы к сохранению русского осетра должны включать мероприятия по повышению эффективности естественного воспроизводства, борьбе с браконьерством, межгосударственному регламентированию легального промысла, а также мероприятия по воспроизводству, сохранению и использованию русского осетра с привлечением технологий аквакультуры (искусственное воспроизводство, формирование маточных стад и живых генетических коллекций, товарное выращивание русского осетра и его гибридов).

Ключевые слова: русский осетр, численность, искусственное и естественное воспроизводство, маточные стада, аквакультура.

MODERN APPROACHES TO THE CONSERVATION OF POPULATION OF THE RUSSIAN STURGEON (*ACIPENSER GUELLENSTAEDTII* BRANDT)

Smirnova Natalya V., Ph.D. (Biology), Associate Professor of Zoology Department
Lozovskiy Alexander R., Sc.D. (Biology), Associate Professor of Zooengineering Department
Vasil'eva Lidija M., Sc.D. (Agriculture), Professor of Zoology Department

Astrakhan State University
Shaumyan sq., 1, Astrakhan, 414000, Russian Federation
ph. (8512)51-82-64, e-mail: nsmirnova08@bk.ru

The authors carried out analysis of the Russian sturgeon, and approaches to its conservation on the analysis of literary sources. The number of Russian sturgeon in the Caspian Sea over the past 40 years has decreased from 113,2-60,5 to 21,2-29,2 million individuals. Decreased the extent of its natural and artificial reproduction. Current approaches to the conservation of the Russian sturgeon must include activities to improve the efficiency of natural reproduction, anti-poaching, legal regulation of interstate fishery, as well as activities on reproduction, conservation and use of Russian sturgeon involving aquaculture technologies (artificial reproduction, the formation of brood stock and the living genetic collections, commercial farming of the Russian sturgeon and its hybrids).

Key words: Russian sturgeon, number, artificial and natural reproduction, brood stock, aquaculture.

Состояние популяций. Русский осетр, *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt, обитает в водах Каспийского, Азовского и Черного морей. Наиболее крупная популяция русского осетра обитает в Каспии, мигрируя на нерест в Волгу, Урал, Терек, Куру, Сефидруд при различной степени зрелости половых продуктов [25]. Численность русского осетра в Каспии в 1968–1978 гг. была в пределах 113,2–60,5 млн экз., однако в дальнейшем наблюдалось ее снижение до 38,1 млн экз. (1991 г.) с последующей стабилизацией в начале XXI в. на уровне 21,2–29,2 млн экз. [9].

Уловы русского осетра до 1962 г. колебались от 1,8 (1941–1945 гг.) до 6,0 тыс т (1961 г.). Доля промыслового изъятия половозрелых рыб достигала 80 %, в результате чего уменьшились средняя длина тела и масса рыб, а также доля самок русского осетра сократилась до 35 %. В Волго-Каспийском бассейне с 1962 до 1975 г. уловы держались на уровне 5,4 (1970 г.) – 9,0 тыс т (1963 г.). Наибольший объем вылова русского осетра отмечен в 1981 г. (14,6 тыс т), однако в последние годы величина этого показателя не превышала 0,9 тыс т. Главным фактором снижения численности русского осетра считают нелегальный промысел на местах нагула [25].

Об интенсивном изъятии браконьерским промыслом старшевозрастных особей в последние годы свидетельствуют данные размерно-возрастного состава. В 2007 г. в популяции осетра в Северном Каспии преобладала молодь – 72,3 %, в Среднем Каспии – особи непромысловых длин, составляя 81,2 %, тогда как в 2000–2006 гг. их было всего 40,7 % [23]. Величина промысловых смертности вернулась к уровню вре-

мен разрешенного морского промысла – 80 % [26]. За последние 15 лет биомасса нерестовых частей популяций осетра сократилась с 15,0 до 2,45 тыс т [22].

Естественное воспроизводство. Масштабы естественного воспроизводства русского осетра значительно уменьшились после строительства в 1950-х гг. каскада плотин на р. Волге и сокращения площади нерестилищ с 3390 до 372 га. Ситуацию усугубило загрязнение промышленными и сельскохозяйственными сбросами рек и Каспийского моря в 1965–1980 гг., которое привело к миопатии рыб и вызвало их гибель в конце 80-х гг. К факторам, лимитирующим естественное размножение русского осетра, относятся гидрологический режим в период размножения (май – июнь), количество пропускаемых к местам нереста производителей, интенсивность истребления их потомства хищными рыбами, а также загрязнение водоема.

Интенсивность нерестовой миграции производителей русского осетра в Волгу, оцененная по относительным показателям вылова (экз./притонение) были наиболее высокими на тоне «Мужичья» в период с 1967 по 1980 гг. – в пределах 65,2–170,9 с последующим неуклонным снижением до уровня 0,0–0,9 в период с 1998 по 2006 г. Аналогичная тенденция в многолетней динамике нерестового хода русского осетра отмечена и на Главном банке р. Волги. Количество производителей осетра, зашедших в р. Волгу в 1956 и 1959 г. составило 404,0–502,0 тыс экз. Начиная с 1962 г., этот показатель стал увеличиваться от 890,7 тыс экз. до максимума в 1977 г. 3,7 млн экз. Однако в дальнейшем интенсивность нерестового хода русского осетра в р. Волгу довольно быстро стала снижаться [11].

Индивидуальная плодовитость русского осетра за многолетний период колебалась от 25,0 до 1710,0 тыс икринок. Абсолютная плодовитость осетра в р. Волге до 1979 г. не превышала 300 тыс. икринок (196,0–284,9). Повышение плодовитости в 1991 г. до максимального значения (366,8 тыс икринок) и дальнейшее её сокращение к 1999 г. (213,3 тыс икринок) было сопряжено сначала с увеличением в нерестовой популяции доли самок старшевозрастных групп, а затем – с их уменьшением [12].

Наибольшими коэффициентами промыслового возврата от общего количества икры до полного изъятия промыслом отличались поколения 1951–1955 гг., рожденные при естественном стоке реки [8]. Промысловый возврат поколений осетра 1956–1962 гг. снизился до 0,00522–0,00344 %, а 1963–1970 гг. – до 0,001803–0,0001738 %. Поколения осетра 2001–2006 гг., в сравнении с поколениями 1953–1970 гг., оцениваются в перспективном промысловом возврате как малочисленные – от 310,5 (2003 г.) до 561,6 тыс экз. (2005 г.) [9].

Урало-Каспийский район занимает второе место после Волго-Каспийского в пополнении осетровых рыб Каспийского моря [6]. В р. Урал выявлено два пика нерестовой миграции русского осетра: первый – во второй половине апреля и первой половине мая, второй – со второй половины августа до середины сентября. Численность нерестовой популяции русского осетра р. Урал в период 1994–2003 составляла 8,6–12,7 тыс экз., что значительно меньше уровня 1976–1988 гг., составлявшего 27,8–70,7 тыс экз. Эффективность естественного размножения русского осетра в р. Урал определяется в основном численностью производителей, пропущенных на нерестилища, водностью и состоянием нерестилищ. Естественные нерестилища русского осетра в р. Урал почти полностью сохранились, однако отсутствие мелиоративных работ привело к потере за период 1996–2004 гг. 132 из 966,6 га нерестовых площадей [13].

Естественное воспроизводство осетровых рыб в реках Терек и Сулак продолжает оставаться на крайне низком уровне. Так, в 2005 г. количество производителей русского осетра, зашедших на нерест в Терек составило всего 0,5 тыс экз. при доле самок не более 10 %. В результате эффективность естественного воспроизводства осетровых оказалась примерно в 2 раза ниже, чем в в 2001–2004 гг. [5].

Повышение эффективности естественного воспроизводства русского осетра остается важным подходом к сохранению его популяций. Для этого, в первую очередь, необходимо прекращение браконьерского лова и скоординированное регулирование

рыболовства государствами Прикаспия: Россией, Туркменией, Казахстаном, Азербайджаном, Исламской Республикой Иран [11].

В бассейне р. Урал для повышения эффективности естественного воспроизводства русского осетра предлагают совершенствовать режим рыболовства для пропуска на нерестилища достаточного количества производителей, усилить рыбоохранные мероприятия на местах нереста, проводить мелиорацию нерестилищ, оптимизировать гидрологический режим путем контроля за оснащением всех водозаборных сооружений рыбозащитными устройствами и запрета хозяйственной деятельности на реке в период нерестового хода производителей и ската молоди [13].

Искусственное воспроизводство. В последние годы на фоне нарушенного естественного воспроизводства основной формирования численности каспийских осетровых является их искусственное воспроизводство. Ежегодный выпуск молоди с осетровых рыбозаводных заводов России составляет 30–48 млн экз., Казахстана – 1–2,5 млн экз., Азербайджана – 3,5–12,9 млн экз., Исламской Республики Иран 0,5–1,8 млн экз. [25]. Стабилизация величины численности популяции осетра в пределах 21,2–29,2 млн экз. свидетельствует о доминирующем влиянии заводского воспроизводства в формировании численности. Рост объемов выпуска заводами молоди русского осетра от 2,0–10,3 (60–70-е гг.) до 28,0–54,7 млн экз. в 1980-е гг. стал сдерживающим фактором резких колебаний сокращения его численности [9]. Однако из-за недостатка производителей естественной генерации объемы разведения молоди осетровых рыбозаводными заводами Волго-Каспийского региона сократились с 75–80 млн экз. (1986–1990 гг.) до 47–50 млн (1996–2000 гг.) [14]. В 2008 г. объем выпуска молоди русского осетра составил 42,09 млн [2].

Формирование маточных стад в аквакультуре. Создание репродуктивных стад русского осетра в искусственных условиях позволяет решать проблемы искусственного воспроизводства, получения рыбопосадочного материала для товарной аквакультуры и формирования живых генетических коллекций. Существует два основных способа формирования маточных стад осетровых: выращивание до половозрелого состояния в искусственных условиях от «икры» и приручение диких производителей. Работы в этом направлении ведутся в центре «БИОС», рыбозаводном предприятии садкового типа «Раскат», а также на осетровых рыбозаводах «Севкаспрыбвода» [1; 3; 21; 27; 30].

Репродуктивные параметры русского осетра в аквакультуре имеют особенности, связанные с воздействием ряда факторов, среди которых методика гормональной стимуляции, способ получения овулировавшей икры, принадлежность к различным расам, условия выдержания производителей [7; 20]. Заметно отличаются подходы к оценке репродуктивных показателей самок русского осетра при естественном нересте и при заводском воспроизводстве. Так, исследование плодовитости самок русского осетра, мигрирующих в Волгу, проводили по их абсолютной плодовитости и среднему значению данного показателя в расчете на одну особь [10]. При формировании же маточного стада в рыбозаводном предприятии актуальной становится индивидуальная оценка самок, исследование относительной плодовитости и весового выхода овулировавшей икры в расчете на 1 кг массы тела, а также закономерностей варьирования репродуктивных параметров [16; 17].

В процессе приручения диких производителей русского осетра возникают проблемы их адаптации к условиям содержания в рыбозаводных хозяйствах. Анализ экстерьерных и морфофизиологических признаков у самок осетра, содержащихся в послеоперационном периоде в пруду в течение 5 месяцев при кормлении пастообразными кормами, выявил затруднение адаптации к искусственным условиям содержания у 34,29 % особей [18]. Оценка состояния адаптации диких производителей русского осетра может быть выполнена как по рыбозаводно-биологическим, так и по физиологическим параметрам. Установлены закономерности варьирования гомеостатических параметров крови 24 самок русского осетра через трое суток после получения овулировавших ооцитов методом надразания яйцевода [15]. Оптимизация адаптив-

ных процессов у самок русского осетра к условиям аквакультуры может быть достигнута при использовании профилактических и лечебных мероприятий. Прижизненное получение овулировавших половых продуктов у самок русского осетра сопровождается интенсивным стрессом и травмированием при извлечении из бассейна, удержании на операционном столе, выполнении надреза яйцевода и сцеживании икры. Для реабилитации прооперированных самок предложено внутривенное введение перфторана в дозе 1,5 мл/кг [28].

Товарное выращивание. Альтернативой пастбищной аквакультуры осетровых считается развитие товарного осетроводства, которое способно компенсировать потери продукции на рынке сбыта, сохранив при этом генофонд осетровых рыб. Начальный этап становления товарного осетроводства в России успешно пройден, что подтверждается значительным ростом продукции товарных осетровых – от 20 т в 1991 г. до 1560 т в 1999 г. [19]. Русский осетр является одним из объектов товарного осетроводства, наряду с другими видами (сибирский осетр, стерлядь, белуга, веслонос). В товарной аквакультуре эффективны также гибриды русского осетра с сибирским осетром, стерлядью, шипом, белугой [4; 24; 29]. Получение продукции от русского осетра при товарном выращивании является альтернативой хозяйственного использования естественной популяции, поэтому может рассматриваться как один из подходов к сохранению данного вида.

Таким образом, популяция русского осетра в настоящее время находится в критическом состоянии, что подтверждается значительным снижением абсолютной численности вида в Каспийском море, интенсивности нерестовой миграции производителей, численности скатывающейся молодежи. Современные подходы к сохранению этого ценного вида должны включать мероприятия по повышению эффективности естественного воспроизводства, борьбе с браконьерством, межгосударственному регламентированию легального промысла, а также мероприятия по воспроизводству, сохранению и использованию русского осетра с привлечением технологий аквакультуры (искусственное воспроизводство, формирование маточных стад и живых генетических коллекций, товарное выращивание русского осетра и его гибридов).

Список литературы

1. **Васильева Л. М.** Биологические и технологические особенности товарной аквакультуры осетровых в условиях Нижнего Поволжья / Л. М. Васильева. – Астрахань, 2000. – 190 с.
2. **Васильева Л. М.** Концепция формирования ремонтно-маточных стад для обеспечения осетровых рыбодоводных заводов Волго-Каспийского бассейна производителями осетровых видов рыб: материалы Международной научно-практической конференции «Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна» / Л. М. Васильева, Е. А. Федосеева, В. Н. Шевченко – Астрахань : КаспНИРХ, 2008. – С. 327–332.
3. **Васильева Л. М.** Роль центра «Биос» в развитии отечественного осетроводства: материалы докладов IV Международной научно-практической конференции «Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития» / Л. М. Васильева: – М., 2006. – С. 5–7.
4. **Васильева Л. М.** Технологии и нормативы по товарному осетроводству в VI рыбоходной зоне / Л. М. Васильева, А. П. Яковлева, Т. Г. Щербатова, Т. Н. Петрушина, В. В. Тяпугин, А. А. Китанов, В. В. Архангельский, Н. В. Судакова, С. С. Астафьева, Е. А. Федосеева / под ред. Н. В. Судаковой. – М. : ВНИРО, 2006. – 100 с.
5. **Вещев П. В.** Оценка пополнения осетровых от естественного нереста в 2005 г. / П. В. Вещев, А. Д. Власенко, А. И. Кушнаренко, П. Г. Мусаев, И. Н. Лепилина, Г. И. Гутенева, Т. В. Усова, Л. И. Шубина // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2005 г. – Астрахань : КаспНИРХ, 2006. – С. 17–187.
6. **Власенко А. Д.** Оценка влияния естественных и антропогенных факторов на формирование численности осетровых в Каспийском море / А. Д. Власенко // Состояние запасов промысловых объектов на Каспии и их использование. – Астрахань : КаспНИРХ, 2001. – С. 26–41.
7. **Григорьева Т. Н.** Рыбоводно-физиологическая оценка производителей русского осетра озимой расы, используемых для целей воспроизводства на ОРЗ Нижней Волги / Т. Н. Григорьева, В. А. Крутий, В. Н. Шевченко, П. В. Чернова, Г. П. Даудова, Д. Е. Кириллов, В. Л. Отпущеникова // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: мате-

риалы докладов IV Международной научно-практической конференции. – М. : ВНИРО, 2006. – С. 74–76.

8. **Журавлева О. Л.** Взаимосвязь численности поколений русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii* р. Волги с количеством икры самок / О. Л. Журавлева, Л. А. Иванова // Рыбное хозяйство. – 2009 – № 4. – С. 107–109.

9. **Журавлева О. Л.** Закономерности формирования численности и структуры популяции русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii Brandt* Волго-Каспийского района под воздействием промысла, воспроизводства и условий обитания: автореф. дис. ... докт. биол. наук / О. Л. Журавлева. – Петрозаводск, 2012. – 43 с.

10. **Журавлева О. Л.** Оценка воспроизводительной способности русского осетра Волги / О. Л. Журавлева, Л. А. Иванова // Экология молодежи и проблемы воспроизводства каспийских рыб: сб. научных трудов. – М. : ВНИРО, 2001. – С. 107–114.

11. **Журавлева О. Л.** Современное состояние нерестовой части популяции русского осетра (*Acipenser Acipenser gueldenstaedtii Brandt et Ratzeburg*) р. Волги / О. Л. Журавлева, Л. А. Иванова // Вопросы рыболовства. – 2010. – Том 11 – № 2. – С. 251–262.

12. **Журавлева О. Л.** Формирование численности и запасов осетра р. Волги в конце XX столетия / О. Л. Журавлева // Осетровые на рубеже 21 века: тезисы докладов международной конференции. – Астрахань, 2000. – С. 52–53.

13. **Камелов А. К.** Современное состояние популяции русского осетра р. Урал и мероприятия по ее восстановлению: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А. К. Камелов. – Астрахань, 2004–24 с.

14. **Коккоза А. А.** Состояние искусственного воспроизводства осетровых в Волго-Каспийском регионе и меры по его интенсификации: автореф. дис. ... докт. биол. наук / А. А. Коккоза. – М., 2002. – 337 с.

15. **Лозовский А. Р.** Гомеостаз крови самок русского осетра после получения овулировавших ооцитов методом надрезания яйцевода / А. Р. Лозовский, Д. Л. Теплый. // Естественные науки. – 2009. – №1(26). – С. 49–55.

16. **Лозовский А. Р.** Отбор самок русского осетра по показателям плодовитости / А. Р. Лозовский, М. В. Лозовская // Вестник Оренбургского государственного университета. Проблемы экологии Южного Урала. Часть 2. – 2007. – Выпуск 75. – С. 196–198.

17. **Лозовский А. Р.** Репродуктивный гомеостаз самок осетровых рыб в аквакультуре / А. Р. Лозовский // Естественные науки. – 2009. – №1(26). – С. 44–48.

18. **Лозовский А. Р.** Физиологическое состояние диких самок русского осетра в процессе доместикации после прижизненного получения половых продуктов / А. Р. Лозовский // Современное состояние рыболовства на Урале и перспективы его развития: материалы международной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2003. – С. 38–41.

19. **Мамонтов Ю. П.** Основные тенденции развития мировой и отечественной аквакультуры / Ю. П. Мамонтов // Рыба и морепродукты. – 2000. – №1 (9). – С. 34–36.

20. **Подушка С. Б.** Получение икры у осетровых с сохранением жизни производителей / С. Б. Подушка // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. – СПб., 1999. – Выпуск 2. – С. 4–19.

21. **Прошин Я. Г.** Пути решения проблемы дефицита производителей на осетровых заводах Севкаспрыбвода / Я. Г. Прошин, И. В. Максудьянц // Материалы Всероссийского совещания «Искусственное воспроизводство и охрана ценных видов рыб». – М., 2001. – С. 233–235.

22. **Судаков Г. А.** Состояние запасов водных биологических ресурсов Каспийского бассейна и меры по их сохранению в условиях развития нефтедобычи / Г. А. Судаков, А. Д. Власенко, Р. П. Ходоревская // Материалы III Международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений». – Астрахань : КаспНИРХ, 2009. – С. 200–204.

23. **Судаков Г. А.** Формирование промысловых запасов осетровых в Волго-Каспийском бассейне / Г. А. Судаков, А. Д. Власенко, Р. П. Ходоревская // Материалы Международной научно-практической конференции «Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна». – Астрахань : КаспНИРХ, 2008. – С. 153–157.

24. **Федосеева Е. А.** Рыбоводно-биологическая характеристика гибридов русского осетра / Е. А. Федосеева // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: материалы докладов III Международной научно-практической конференции. – Астрахань, 2004. – С. 83–86.

25. **Ходоревская Р. П.** Каталог водных биологических ресурсов Каспийского бассейна / Р. П. Ходоревская, Г. А. Судаков, А. А. Романов, М. Б. Носова – ФГУП : «КаспНИРХ»; Астрахань : Волгоград, 2008. – С. 11–12.

26. **Ходоревская Р. П.** Поведение, миграции, распределение и запасы осетровых рыб Волго-Каспийского бассейна / Р. П. Ходоревская, Г. И. Рубан, Д. С. Павлов. – М., 2007. – 242 с.
27. **Чебанов М. С.** Формирование генетической коллекции осетровых рыб в Южном филиале ФГУП ФСГЦР / М. С. Чебанов // Генетика, селекция и воспроизводство рыб: доклады Первой Всероссийской конференции. – СПб, 2002. – С. 73–80.
28. **Шевлякова Н. В.** Физиологические показатели русского осетра, прооперированного для получения икры, после введения перфторана / Н. В. Шевлякова, А. Р. Лозовский // Российский биомедицинский журнал. – 2004. – Том 5, статья 76. – С. 227–228. Режим доступа: <http://www.medline.ru/public/art/tom5/art8-perf63.phtml>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
29. **Шевченко В. Н.** Биотехнология выращивания нового объекта осетроводства – гибрида русский осетр х ленский осетр до товарной массы / В. Н. Шевченко // Биологические основы индустриального осетроводства. – М.: ВНИРО, 1991 – С. 15–25.
30. **Шевченко В. Н.** Результаты эксплуатации маточного стада осетровых рыб на рыбных заводах дельты Волги / В. Н. Шевченко, Л. В. Пискунова, А. А. Попова // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2004 год. – Астрахань: КаспНИРХ, 2005. – С. 545–555.

References

1. **Vasil'eva L. M.** Biologicheskie i tehnologicheskie osobennosti tovarnoj akvakul'tury osetrovyyh v usloviyah Nizhnego Povolzh'ja / L. M. Vasil'eva. – Astrahan', 2000. – 190 s.
2. **Vasil'eva L. M.** Konceptsiya formirovaniya remontno-matocnyh stad dlja obespechenija osetrovyyh rybovodnyh zavodov Volgo-Kaspijskogo bassejna proizvoditeljami osetrovyyh vidov ryb: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Kompleksnyj podhod k probleme sohraneniya i vosstanovleniya bioresursov Kaspijskogo bassejna» / L. M. Vasil'eva, E. A. Fedoseeva, V. N. Shevchenko. – Astrahan': KaspNIRH, 2008. – S.327–332.
3. **Vasil'eva L. M.** Rol' centra «Bios» v razvitii otechestvennogo osetrovodstva: materialy dokladov IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Akvakul'tura osetrovyyh ryb: dostizheniya i perspektivy razvitija» / L. M. Vasil'eva. – М., 2006. – С. 5–7.
4. **Vasil'eva L. M.** Tehnologii i normativy po tovarnomu osetrovodstvu v VI rybovodnoj zone / L. M. Vasil'eva, A. P. Jakovleva, T. G. Werbatova, T. N. Petrushina, V. V. Tjapugin, A. A. Kitanov, V. V. Arhangel'skij, N. V. Sudakova, S. S. Astaf'eva, E. A. Fedoseeva / pod red. N. V. Sudakovej – М.: VNIRO, 2006 – 100 s.
5. **Vewev P. V.** Ocenka popolnenija osetrovyyh ot estestvennogo neresta v 2005 g. / P. V. Vewev, A. D. Vlasenko, A. I. Kushnarenko, P. G. Musaev, I. N. Lepilina, G. I. Guteneva, T. V. Usova, L. I. Shubina // Rybohozajstvennyye issledovanija na Kaspii: Rezultaty NIR za 2005 g. – Astrahan': KaspNIRH, 2006. – S. 178–187.
6. **Vlasenko A. D.** Ocenka vlijaniya estestvennyh i antropogennyh faktorov na formirovanie chislenosti osetrovyyh v Kaspijskom more / A. D. Vlasenko // Sostojanie zapasov promyslovyh ob'ektov na Kaspii i ih ispol'zovanie. – Astrahan': KaspNIRH, 2001. – S. 26–41.
7. **Grigor'eva T. N.** Rybovodno-fiziologicheskaja ocenka proizvoditelej russkogo osetra ozimoy rasy, ispol'zuemyh dlja celej vosproizvodstva na ORZ Nizhnej Volgi / T. N. Grigor'eva, V. A. Krupij, V. N. Shevchenko, P. V. Chernova, G. P. Daudova, D. E. Kirillov, V. L. Otpuwennikova // Akvakul'tura osetrovyyh ryb: dostizheniya i perspektivy razvitija: materialy dokladov IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – М.: VNIRO, 2006. – С. 74–76.
8. **Zhuravleva O. L.** Vzaimosvjaz' chislenosti pokolenij russkogo osetra *Acipenser gueldenstaedtii* r. Volgi s kolichestvom ikry samok / O.L.Zhuravleva, L.A.Ivanova // Rybnoe hozjajstvo. — 2009. № 4. — S. 107-109.
9. **Zhuravleva O. L.** Zakonomernosti formirovaniya chislenosti i struktury populjacji russkogo osetra *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt Volgo-Kaspijskogo rajona pod vozdejstviem promysla, vosproizvodstva i uslovij obitanija: avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk / O. L. Zhuravleva – Petrozavodsk, 2012. – 43 s.
10. **Zhuravleva O. L.** Ocenka vosproizvoditel'noj sposobnosti russkogo osetra Volgi / O. L. Zhuravleva, L. A. Ivanova // Ekologija molodi i problemy vosproizvodstva kaspijskih ryb: sb.nauchnyh trudov. – М.: VNIRO, 2001. – С. 107–114.
11. **Zhuravljova O. L.** Sovremennoe sostojanie nerestovoj chasti populjacji russkogo osetra (*Acipenser Acipenser gueldenstaedtii* Brandt et Ratzeburg) r. Volgi / O. L. Zhuravleva, L. A. Ivanova // Voprosy rybolovstva. – 2010. – Tom 11 – № 2. – С. 251–262.

12. **Zhuravljova O. L.** Formirovanie chislenosti i zapasov osetra r. Volgi v konce XX stoletija / O. L. Zhuravleva // Osetrovye na rubezhe 21 veka: tezisy dokladov mezhdunarodnoj konferencii. – Astrahan', 2000. – S. 52–53.
13. **Kamelov A. K.** Sovremennoe sostojanie populjacji russkogo osetra reki Ural i meroprijatija po ee vosstanovleniju: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk / A. K. Kamelov. – Astrahan', 2004. – 24 s.
14. **Kokoza A. A.** Sostojanie iskusstvennogo vosproizvodstva osetrovych v Volgo-Kaspijskom regione i mery po ego intensivizacii: avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk / A. A. Kokoza. – M., 2002. – 337 s.
15. **Lozovskij A. R.** Gomeostaz krovi samok russkogo osetra posle poluchenija ovulirovavshih oocitov metodom nadrezanija jajcevoda / A. R. Lozovskij, D. L. Teplyj // Estestvennye nauki. – 2009. – № 1(26). – S. 49–55.
16. **Lozovskij A. R.** Otbor samok russkogo osetra po pokazateljam plodovitosti / A. R. Lozovskij, M. V. Lozovskaja // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. Problemy jekologii Juzhnogo Urala. Chast' 2 – 2007. – Vypusk 75. – S. 196–198.
17. **Lozovskij A. R.** Reprodukivnyj gomeostaz samok osetrovych ryb v akvakul'ture / A. R. Lozovskij // Estestvennye nauki. – 2009. – № 1(26). – S. 44–48.
18. **Lozovskij A. R.** Fiziologicheskoe sostojanie dikih samok russkogo osetra v processe domestikacii posle prizhiznennogo poluchenija polovych produktov / A. R. Lozovskij // Sovremennoe sostojanie rybovodstva na Urals i perspektivy ego razvitiya: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Ekaterinburg, 2003. – S. 38–41.
19. **Mamontov Ju. P.** Osnovnye tendencii razvitiya mirovoj i otechestvennoj akvakul'tury / Ju. P. Mamontov // Ryba i moreprodukty. – 2000. – № 1(9). – S. 34–36.
20. **Podushka S. B.** Poluchenie ikry u osetrovych s sohraneniem zhizni proizvodelej / S. B. Podushka // Nauchno-tehnicheskij bjulleten' laboratorii ihtologii INJENKO. – SPb., 1999 – Vypusk 2. – S. 4–19.
21. **Proshin Ja. G.** Puti reshenija problemy deficita proizvodelej na osetrovych zavodah Sevkasprybvoda: materialy Vserossijskogo soveshanija «Iskusstvennoe vosproizvodstvo i ohrana cennyh vidov ryb» / Ja. G. Proshin, I. V. Maksud'janc. – M., 2001. – S. 233–235.
22. **Sudakov G. A.** Sostojanie zapasov vodnych biologicheskich resursov Kaspijskogo bassejna i mery po ih sohraneniu v uslovijah razvitiya nefte dobychi: materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Problemy sohraneniya jekosistemy Kaspija v uslovijah osvoeniya neftegazovyh mestorozhdenij» / G. A. Sudakov, A. D. Vlasenko, R. P. Hodorevskaja – Astrahan' : KaspNIRH, 2009. – S. 200–204.
23. **Sudakov G. A.** Formirovanie promyslovych zapasov osetrovych v Volgo-Kaspijskom bassejne: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Kompleksnyj podhod k probleme sohraneniya i vosstanovlenija bioresursov Kaspijskogo bassejna» / G. A. Sudakov, A. D. Vlasenko, R. P. Hodorevskaja. – Astrahan' : KaspNIRH, 2008. – S. 153–157.
24. **Fedoseeva E. A.** Rybovodno-biologicheskaja harakteristika gibridov russkogo osetra / E. A. Fedoseeva // Akvakul'tura osetrovych ryb: dostizhenija i perspektivy razvitiya: materialy dokladov III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Astrahan', 2004. – S. 83–86.
25. **Hodorevskaja R. P.** Katalog vodnych biologicheskich resursov Kaspijskogo bassejna / R. P. Hodorevskaja, G. A. Sudakov, A. A. Romanov, M. B. Nosova – FGUP : «KaspNIRH»; Astrakhan'; Volgograd, 2008. – S. 11–12.
26. **Hodorevskaja R. P.** Povedenie, migracii, raspredelenie i zapasy osetrovych ryb Volgo-Kaspijskogo bassejna / R. P. Hodorevskaja, G. I. Ruban, D. S. Pavlovju. – M., 2007. – 242 s.
27. **Chebanov M. S.** Formirovanie geneticheskoy kollekcii osetrovych ryb v Juzhnom filiale FGUP FSGCR // Genetika, selekcija i vosproizvodstvo ryb: Doklady Pervoj Vserossijskoy konferencii / M. S. Chebanov. – SPb, 2002. – S. 73–80.
28. **Shevljakova N. V.** Fiziologicheskije pokazateli russkogo osetra, prooperirovannogo dlja poluchenija ikry, posle vvedeniya perftorana / N. V. Shevljakova, A. R. Lozovskij // Rossijskij biomedicinskij zhurnal. – 2004. – Tom 5, stat'ja 76. – S. 227–228. Rezhim dostupa URL: <http://www.medline.ru/public/art/tom5/art8-perf63.phtml>, svobodnyj. – Zaglavie s ekrana. – Yaz. rus.
29. **Shevchenko V. N.** Biotehnologija vyravivaniya novogo ob#ekta osetrovodstva – gibrida russkij osetr h lenskij osetr do tovarnoj massy / V. N. Shevchenko // Biologicheskije osnovy industrial'nogo osetrovodstva. – M. : VNIRO, 1991. – S. 15–25.
30. **Shevchenko V. N.** Rezul'taty jekspluatacii matochnogo stada osetrovych ryb na rybovodnyh zavodah del'ty Volgi / V. N. Shevchenko, L. V. Piskunova, A. A. Popova // Rybohozjajstvennye issledovanija na Kaspii: Rezul'taty NIR za 2004 god. – Astrahan' : KaspNIRH, 2005. – S. 545–555.

УДК 579.66

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ В БИОЭНЕРГЕТИКЕ

Алексей Львович Сальников, доцент, доктор биологических наук, заведующий кафедрой агроинженерии, мелиорации и агроэкологии

Наталья Алексеевна Сальникова, доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры биоэкологии и биотехнологии

Надежда Мацаковна Бакташева, профессор, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и экологии растений

Алексей Иванович Ряднов, профессор, доктор сельскохозяйственных наук

Светлана Александровна Давыдова, ассистент кафедры агроинженерии, мелиорации и агроэкологии

Робертсон Мучоно, аспирант кафедры ботаники, почвоведения и биологии экосистем

Астраханский государственный университет
414000, Россия, Астрахань, пл. Шаумяна, 1,
тел/факс (8512)51-82-64, e-mail: alsalnikov@yandex.ru

Работа посвящена различным способам использования распространенного в пределах Астраханской области растительного ресурса – тростника южного (Phragmites australis Cav.). Рассмотрены физико-механические особенности Phragmites australis, области применения растительного сырья в строительстве, экологические аспекты сжигания, технологический процесс производства пеллет из тростника южного. Предложена конструкция машины по уборке тростника преимущественно на ровных участках.

Ключевые слова: растительные ресурсы, тростник южный, строительные материалы, пеллеты, машина для уборки тростника.

PROSPECTS USE OF VEGETABLE RESOURCES OF ASTRAKHAN AREA IN BIOENERGETICS

Salnikov Alexey L., Sc.D. (Biology), Professor, head of Department of Agricultural Engineering, Melioration & Agricultural Ecology

Salnikova Natalia A., Ph.D. (Biology), Associate Professor, Chair of Biocology & Biotechnology

Raydnov Alexey I. Ph.D. (Agronomic), Professor, head of Chair of Agricultural Engineering, Melioration, Agricultural Ecology

Davydova Svetlana A., Associate Professor Chair of Agricultural Engineering, Melioration & Agricultural Ecology

Robertson Muchono, graduate student of Chair of Botany, Soil Science & biology of ecosystems

Astrakhan State University
Shaumana sq., 1, Astrakhan, 414000, Russian Federation
ph/fax (8512)51-82-64, e-mail: alsalnikov@yandex.ru

Work is sanctified to the different ways of the use of widespread within the limits of the Astrakhan area vegetable resource - Phragmites australis Cav. The mechanic features of Phragmites are considered australis, application of digister domains in building, ecological aspects of incineration, technological process of production of pellets from a reed south. The construction of machine is offered for cleaning up of reed mainly on even areas.

Key words: pellets, vegetable resources, building materials, machine for cleaning up of reed.