

УДК 639.3

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ВЕСЛОНОСА (*POLYODON SPATHULA*) В УСЛОВИЯХ ПОЛИКУЛЬТУРЫ РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

А.С. Дулина, Ю.В. Алтуфьев, О.В. Удалова

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме – перспективе масштабного воспроизводства нового для России объекта аквакультуры – веслоноса – в условиях рыбоводных хозяйств Астраханской области и развитию его товарной аквакультуры в данном регионе. Работа выполнена с использованием методики формирования ремонтно-маточных стад веслоноса в условиях прудовых хозяйств и технологии его искусственного воспроизводства в 2007-2009 г.г. в прудовом хозяйстве ОАО «Дельта» Икрянинского района, а также на основе изучения отчетной документации за 2000 год в Икрянинском экспериментальном рыбоводном заводе, являющимся базой Научно-производственного центра по осетроводству «БИОС». Предложенная авторами схема выращивания веслоноса в условиях прудовых хозяйств, предполагает разведение его в поликультуре с другими видами рыб, в том числе, с осетровыми. Освоение веслоноса как объекта поликультуры в Астраханском регионе позволит: более рационально использовать естественную кормовую базу водоёмов; расширить географию промышленного освоения веслоноса; сформировать маточные стада веслоноса и освоить их воспроизводство; создать высокоэффективное производство деликатесной продукции; значительно укрепить материальную базу и финансовое состояние рыбохозяйственных предприятий; получить большой рыбохозяйственный и социально-экономический эффект; внести весомый вклад в науку и практику рыбоводства при всестороннем изучении этого вида в новых условиях обитания.

Ключевые слова: веслонос, акклиматизация, поликультура.

Введение. Астраханская область – регион активно развивающегося рыбоводства, в том числе с использованием рыб – интродуцентов. Катастрофическое снижение запасов каспийских осетровых рыб, вызванное нерациональным промыслом и ухудшающимися экологическими условиями, поставившими их на грань исчезновения, потребовало поиска объектов, способных не только разносторонне использовать естественную кормовую базу водоемов, но и имеющих высокую пищевую ценность и позволяющих снизить антропогенный пресс на туводные виды осетровых рыб [9]. Использование веслоноса как ценного объекта поликультуры, питающегося планктоном, позволяет утилизировать огромные биоэнергетические ресурсы внутренних водоемов Астраханской области и в сравнительно короткие сроки получать ценную рыбную продукцию.

На родине веслоноса – в США – его искусственное воспроизводство базировалось на производителях, отловленных из естественных водоемов. В литературе отсутствуют данные по выращиванию племенного материала веслоноса в прудах, а сведения по его искусственному разведению носят отрывочный характер. Возможности для естественного воспроизводства веслоноса в водоемах Астраханской области отсутствуют, поэтому его разведение базируется на искусственном воспроизводстве [4-7].

На основе комплексных рыбоводно-биологических исследований [1-3] разработаны и проверены на практике надежные методы формирования ремонтно-маточных стад веслоноса в условиях прудовых хозяйств, технологии искусственного воспроизводства с многолетним использованием производителей и внесезонным

получением потомства. Однако несмотря на очевидные достоинства такого объекта разведения, как веслонос, до сих пор товарная аквакультура его не получила должного распространения на территории Астраханской области.

Целью настоящей работы явилась оценка перспектив масштабного искусственного воспроизводства и развития товарной аквакультуры веслоноса в Астраханской области при выращивании его в поликультуре с другими видами рыб (на примере рыбоводных хозяйств Икрянинского района).

Условия, материалы и методы исследования. Работа выполнена с использованием методики формирования ремонтно-маточных стад веслоноса в условиях прудовых хозяйств и технологии его искусственного воспроизводства в 2007-2009 г.г. в прудовом хозяйстве ОАО «Дельта» Икрянинского района (в настоящее время переименовано в ООО «Дельта-2»), а также на основе изучения отчетной документации за 2000 год в Икрянинском экспериментальном рыбоводном заводе, являющимся на тот момент базой научно-производственного центра по осетроводству «БИОС».

Анализ и обсуждение результатов. Зарыбление – частный случай акклиматизации. Для успешной акклиматизации и организации искусственного воспроизводства веслоноса во внутренних водоемах, в том числе в прудах рыбоводных заводов дельты Волги, необходимы обширные знания в области биологии и условий выращивания данного вида. В прудах веслоноса можно выращивать вместо толстолобика и белого амура как дополнительную рыбу в поликультуре с карпом или с осетровыми. Веслонос, обладая способностью фильтровать из воды фито-

и зоопланктон и питаться им, показывает хорошие приросты массы и способствует очистке воды от бурно развивающихся микроводорослей, зоопланктона и высшей растительности [8].

В настоящее время работы по освоению веслоноса уже вышли за рамки научного исследования и приобрели характер производственных экспериментов [10-12]. Маточное стадо веслоноса имеется на ООО «Дельта-2», в рыбноводном хозяйстве, основанном на базе колхоза «Тутинка». Получаемое потомство используется как посадочный материал для товарного выращивания, для поставок в рыбноводные хозяйства за пределы Астраханской области, а также зрелая икра для производства пищевой икры.

Технологию выращивания веслоноса можно разделить на три этапа.

Первый этап – выдерживание, перевод на смешанное питание, подращивание до массы 20-200 мг, осуществляемое в бассейнах, лотках, аппаратах «Амур», установках замкнутого водоснабжения.

Второй этап — выращивание личинок до массы 500 – 1,5 г, или подращивание личинок веслоноса до жизнестойкой стадии, осуществляется в бассейнах, садках, прудах площадью 0,5-1 га.

При переходе на активное питание температуру воды необходимо поддерживать на уровне 19-21°C, затем постепенно температуру можно повысить до 23°C. За день - два дня до предполагаемого перехода личинок на смешанное питание в бассейны вносят мелкие формы зоопланктона, так как часть личинок начинает употреблять корм до выпадения желточной пробки.

Наблюдения за поведением личинок веслоноса на втором этапе подращивания показали,

что оно было неодинаковым. Первые несколько суток при раздаче живого корма личинки веслоноса собирались в своеобразный рой и концентрировались в тех местах, куда задавался корм. На данном этапе личинок веслоноса содержат в инкубационном цехе в садках, помещенных в лотки по 6 штук в каждом. На 8 – 9 сутки после выклева, по мере роста рострума, часть личинок веслоноса начала потреблять корм в толще воды, а часть пыталась подбирать его со дна. Двухнедельные личинки уже начинают питаться в толще воды, так как корм, находящийся на дне, для них недоступен из-за увеличившегося в размерах рострума, но существует часть личинок (отстающие в росте), которые подбирают корм со дна.

Отметим три важных технологических момента в первые два периода подращивания личинок и перевода их в выростные пруды.

Во-первых, необходимо осуществлять ежедневную чистку и смену садков от загрязнения продуктами жизнедеятельности подращиваемых личинок и вносимого корма.

Во-вторых, в период подращивания веслоноса отмечено, что отдельные, лидирующие в росте особи способны потреблять в пищу наиболее мелких, отставших в росте особей. Это явление, как правило, наблюдается при достижении личинок веслоноса массы 300 мг. Во избежание каннибализма и отхода в период подращивания личинок веслоноса крупных особей необходимо отлавливать и пересаживать в отдельный садок.

В-третьих, исследования пищевого комка подращиваемого веслоноса позволили установить, что он способен потреблять практически всех организмов зоопланктона, встречающихся в прудах, а также яйца и науплий искусственно культивируемых Артемий салина (табл. 1).

Таблица 1 – Состав пищевого комка подращиваемых личинок веслоноса

Группа кормовых организмов	Род, вид
Cladocera	<i>Bosmina longirostris</i>
	<i>Polyphemus pediculus</i>
	<i>Ceriodaphnia quad-ranqula</i>
	<i>Daphnia magna</i>
	<i>Daphnia longispina</i>
	<i>Scapholeberis sp.</i>
Copepoda	<i>Cyclops sp.</i>
Euphyllopoda	<i>Artemia salina</i>
	Науплии <i>Artemia</i>
	<i>Streptocephalus torvicornis</i>
	Науплии <i>Streptocephalus</i>

Возможно применение стартовых комбикормов. Среди искусственных кормов можно использовать: Ст – 0,7 (сырой протеин (СП) – 54%, сырой жир (СЖ) – 18%), Ст – 4Аз (СП – 54%, СЖ – 9%), ЛК – 5 (СП-40%, СЖ – 7%), пригодны и стартовые корма для карпа РК-С (СП – 46%, СЖ – 8%), Эквизо (СП – 46%), а также их современные аналоги. Однако молодь, подращенная на искусственных кормах, перед посадкой в садок или пруд переводится на питание живыми кормами (зоопланктоном). Искусственные корма быстро становятся недоступными из-за роста рума, который препятствует взятию их со дна садка.

Третий этап — выращивание посадочного материала (сеголеток) веслоноса в поликультуре

с другими видами рыб (карп, буффало, белый толстолобик, осетровые) до массы не менее 100 г.

В настоящее время на Икрянинском ОРЗ выращиванием веслоноса в производственных масштабах не занимаются. Однако изучение отчетов о выращивании сеголетков веслоноса в поликультуре со стерлядью в 2000 году указывает на достаточно высокий прирост живой массы веслоноса за период выращивания в прудах и на хорошие показатели рыбопродуктивности прудов (табл. 2).

Товарное выращивание веслоноса в поликультуре можно осуществлять по двум схемам (табл. 3, 4).

Таблица 2 – Результаты выращивания сеголетков осетровых в прудах Икрянинского рыбоводного завода в 2000 году

Номер и категория пруда, S, га	Вид и возраст рыбы	Посажено			Шт/га	Выловлено			Выход, %	Общий прирост, кг	Рыбопродуктивность, ц/га
		шт	г	кг		шт	г	кг			
В – 3 (3,0 га)	Веслонос 2000	1500	38	57	500	1300	480	624	87	567	1,9
	Стерлядь 2000	1500	4	6	500	900	100	90	60	84	0,3
Всего:		3000		63	1000	2200		714	73	651	2,2

Таблица 3 – Товарное выращивание веслоноса в поликультуре в два цикла (посадка молоди массой 3 г)

Плотность посадки в пруды, тыс. шт./га	Длительность выращивания, сутки	Выход молоди/сеголеток из пруда, %	Среднeshтучная масса, г	Средняя биомасса зоопланктона, г/м ³
Первый цикл (май-июнь)				
3,0	50	55-60	100	10-15
Второй цикл (июль-сентябрь)				
0,3-0,5	90	75-80	500-600	7,0-10,0

Таблица 4 – Товарное непрерывное выращивание веслоноса в поликультуре (посадка молоди массой 3 г)

Плотность посадки в пруды, тыс. шт./га	Длительность выращивания, сутки	Выход из пруда, %	Среднeshтучная масса, г	Средняя биомасса зоопланктона, г/м ³
Первый год				
2,5-3,0	100-120	45-50	300-350	7,0-10,0
Второй год				
0,3	100-120	80	1500-2000	8,0-10,0

Таким образом, одним из путей повышения эффективности пресноводной аквакультуры в Икрянинском районе может стать прудовое выращивание веслоноса в поликультуре с другими видами рыб, в том числе, с осетровыми.

Цена молоди веслоноса массой 3-5 г составила в 2007 году 13-15 руб, цена товарного вес-

лоноса массой 2000 г – 400 руб/кг (для сравнения цена товарной белуги – 600 руб/кг, бестера – 450 руб/кг). Несложные экономические подсчеты помогут прийти к однозначному выводу о целесообразности выращивания веслоноса в прудовых хозяйствах Икрянинского района.

Выводы. Природно-климатические условия нашего региона соответствуют биологическим особенностям веслоноса и способствуют организации искусственного воспроизводства данного объекта во внутренних водоемах дельты Волги. В условиях прудовых и пастбищных хозяйств Икрянинского района веслоноса целесообразно выращивать в поликультуре с другими видами рыб (белым толстолобиком, белым и черным амуром, малоротым и черным буффало, канальным сомом, осетровыми рыбами). Сего-

летки веслоноса в поликультуре имеют массу более 350 г, двухлетки – более 2 кг. При этом только за счет веслоноса возможно получение дополнительной товарной продукции более 3 ц/га. Высокая энергетическая ценность, наличие достаточного выхода мяса (до 61%) уже у двухлеток веслоноса, высокоценная по потребительским качествам икра являются весомыми аргументами для расширения промышленного освоения данного объекта в нашем регионе.

Л и т е р а т у р а

1. Васильева Л. М. Ведение племенной работы и формирование ремонтно-маточных стад веслоноса в условиях Астраханской области / Л.М. Васильева, В.В. Архангельский, Е.А. Мельченков. – Астрахань, 2000. – 24 с.
2. Виноградов В. К. Выращивание производителей и разведение веслоноса / В.К. Виноградов, Е.А. Мельченков, Л.В. Ерохина, Н.В. Воронаев., В.Г. Чертихин. – М., 1986. – с. 11.
3. Виноградов, В.К., Биологические основы разведения и выращивания веслоноса (*Polyodon spathula* (Walbaum)) / В.К. Виноградов, Л.В. Ерохина, Е.А. Мельченков. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003.- 344с.
4. Ильин Б. С. Ихтиофауна Северной Америки как источник рекрутов для акклиматизации / Б.С. Ильин // Тр. ВНИРО. 1960. – Т. 43. Вып. 1. – С. 31–65.
5. Кончиц В.В. Веслонос, представитель осетрообразных / В.В. Кочиц, В.В. Чутаева, А.И. Чутаева и др. // Белорусское сельское хозяйство. 2003. – № 6 (14). – С. 36–37.
6. Кончиц В.В. Абиотические условия и биотические факторы при зимовке веслоноса / В.В. Кочиц, А.И. Чутаева, А.И. Хасеневич и др. // Стратегия развития аквакультуры в условиях XXI века: Материалы междунар. науч.-практ. конф. Минск, 2004. – С. 307–310.
7. Кончиц В.В. Экстерьерные показатели двухлеток веслоноса – нового объекта рыбоводства / В.В. Кочиц, А.И. Чутаева, Р.А. Мамедов и др. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: Сб. науч. тр. Института рыбного хозяйства. Минск, 2003. Вып. 19. – С. 117–120.
8. Поляков А.Д. Интродуценты в решении проблем сибирского рыбоводства / А.Д. Поляков, Г.Т. Бузмаков // Успехи современного естествознания. – М.: Изд-во «Академия Естествознания», 2008. – № 5. – С. 45-47.
9. Рыбная отрасль Астраханской области. Информационный меморандум рыбной отрасли Астраханской области / Сост. Грачев А.А., Сиротин П.И., и др. – Астрахань, 2003. – 36 с.
10. Чепурная А.Г. Паразиты и болезни осетровых рыб при товарном выращивании / А.Г. Чепурная // Современные средства воспроизводства и использование водных биоресурсов. Сборник тезисов докладов на научно-практическом симпозиуме, Т. 4, СПб, 2000, С. 31-33.
11. Чепурная А.Г. Паразиты и болезни осетровых рыб при товарном выращивании / А.Г. Чепурная, И.А. Вихляева // Тезисы докладов 1-й научно-практической конференции – Проблемы современного товарного осетроводства", [Астрахань], 24-25 марта, 1999. – Астрахань, 1999, – С. 132-134.
12. Чертова Е. Н. Пищевая ценность веслоноса: перспективы его переработки / Е.Н Чертова, О.А. Харченко, С.А. Сколков и др. // Рыбоводство и рыболовство. 1999. – №3. – с. 24-25.

Сведения об авторах:

Дулина Анна Сергеевна – кандидат биологических наук, доцент, e-mail: dulina80@mail.ru,

Алтуфьев Юрий Владимирович – доктор биологических наук, профессор

Удалова Оксана Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, e-mail: udalova-ov@mail.ru
Астраханский государственный университет, г. Астрахань

PERSPECTIVES OF ARTIFICIAL REPRODUCTION OF PADDLEFISH (*POLYODON SPATHULA*) IN THE CONDITIONS OF THE POLICULTURE FISH FARMS OF ASTRAKHAN REGION

A.S. Dulina, Yu.V. Altufev, O.V. Udalova

Abstract. The article is devoted to the actual problem – the future of large-scale reproduction of a new aquaculture facility for Russia – the paddlefish – in the fish farms conditions of the Astrakhan region and the development of its commercial aquaculture in this region. The work was carried out using the method of brood stock paddlefish formation in fish farms and its artificial reproduction technology in 2007-2009 in farming “Delta” of Ikryaninsky area, as well as on the basis of the study reporting documents for 2000 at Ikryaninsky experimental fish farm, which is the base of the Scientific and Production Centre of Sturgeon Culture “BIOS”. The proposed scheme of growing of paddlefish in fish farms means the breeding it in polyculture with other fish species, including sturgeons. The development of paddlefish as an object of polyculture in the Astrakhan region would: use natural food supply of water more efficiently; expand the geography of industrial development of the paddlefish, form a brood stock of paddlefish and master their reproduction; create a highly efficient production of delicatessen products; significantly strengthen the material base and the financial condition of fishery enterprises; receive large fishery and social and economic effects; make a significant contribution to the science and practice of fish farming in the comprehensive study of this type in the new habitat.

Key words: paddlefish, acclimatization, polyculture.

References

1. Vasileva L. M. *Vedenie plemennoy raboty i formirovanie remontno-matochnykh stad veslonosa v usloviyakh Astrakhanskoy oblasti*. [Maintenance of breeding and the formation of broodstock paddlefish in the Astrakhan region] / L.M. Vasileva, V.V. Arkhangelskiy, E.A. Melchenkov. - Astrakhan, 2000. - P. 24.
2. Vinogradov V. K. *Vyraschivanie proizvoditeley i razvedeniya veslonosa*. [Growing producers and farming paddlefish]. / V.K. Vinogradov, E.A. Melchenkov, L.V. Erokhina, N.V. VoronaeV., V.G. Chertikhin. - Moscow, 1986. - P. 11.
3. Vinogradov V.K. *Biologicheskie osnovy razvedeniya i vyraschivaniya veslonosa*. [Biological basis of breeding and rearing of paddlefish (*Polyodon spathula* (Walbaum))] / V.K. Vinogradov, L.V. Erokhina, E.A. Melchenkov. - Moscow: FGNU “Rosinformagrotekh», 2003. - P. 344.
4. Ilin B. S. *Ikhtiofauna Severnoy Ameriki kak istochnik rekrutov dlya akklimatizatsii*. [Fish fauna of North America as a source of recruits for acclimatization] / B.S. Ilin // Tr. VNIRO. 1960. Vol. 43. Issue 1. P. 31–65.
5. Konchits V.V. Paddlefish is a spokesman of sturgeon. [Veslonos, predstavitel osetroobraznykh] / V.V. Kochits, V.V. Chutaeva, A.I. Chutaeva and others // *Belorusskoe selskoe khozyaystvo. - Agriculture of Belarus*. 2003. № 6 (14). P. 36–37.
6. Konchits V.V. *Abioticheskie usloviya i bioticheskie faktory pri zimovke veslonosa*. // *Strategiya razvitiya akvakultury v usloviyakh XXI veka: Materialy mezhdunar. nauch.-prakt.konf.* (Abiotic conditions and biotic factors in the paddlefish wintering. / V.V. Konchits, A.I. Chutaeva, A.I. Khasenevich and others // The strategy of aquaculture development in XXI century: The proceedings of International scientific conference). Minsk, 2004. P. 307–310.
7. Konchits V.V. *Eksterennye pokazateli dvukhkletok veslonosa - novogo obekta rybolovstva* // *Voprosy rybnogo khozyaystva Belarusi: Sb.nauch.tr. Instituta rybnogo khozyaystva*. (Exterior indicators of two-year paddlefish - a new object of fish farming / V.V. Konchits, A.I. Chutaeva, R.A. Mamedov and others // The problems of fish farming in Belarus: The collection of scientific works of Fishery Institute. Minsk, 2003. Edition 19. P. 117–120.
8. Polyakov A.D. *Introducents in solving the Siberian fishery problems*. [Introducentsy v reshenii problem sibirskogo rybovodstva] / A.D. Polyakov, G.T. Buzmakov // *Uspekhi sovremennoy estestvoznaniya. - Modern natural science success*. - Moscow: Izd-vo “Akademiya Estestvoznaniya”, 2008. - №5. - P. 45-47.
9. *Rybnaya otrasl Astrakhanskoy oblasti. Informatsionnyy memorandum rybnoy otrasli Astrakhanskoy oblasti*. (Fishing industry of the Astrakhan region. Information Memorandum of fishing industry of the Astrakhan region) / Authors: Grachev A.A., Sirotn P.I., Kovaleva and others. - Astrakhan, 2003. - P. 36.
10. Chepurnaya A.G. *Parazity i bolezni osetrovyykh rub pri tovarnom vyraschivanii*. // *Sovremennyye sredstva vosproizvodstva i ispolzovanie vodnykh bioresursov. Sbornik tezisev dokladov na nauchno-prakticheskom simposiume*. (Parasites and diseases of sturgeons in the commercial breeding. / A.G. Chepurnaya // Modern reproduction means and use of living aquatic resources. The collection of reports on scientific and practical symposium). Vol. 4, Saint Petersburg, 2000, P. 31-33.
11. Chepurnaya A.G. *Parazity i bolezni osetrovyykh rub pri tovarnom vyraschivanii*. // *Tezisy dokladov 1-y nauchno-prakticheskoy konferentsii - “Problemy sovremennoy tovarnoy osetrovodstva”*. (Parasites and diseases of sturgeons in the commercial breeding. / A.G. Chepurnaya, I.A. Vikhlyaeva // Notes of the 1st Scientific Conference – “Problems of modern commercial sturgeon breeding”), [Astrakhan], 24-25 March, 1999. - Astrakhan, 1999, - P. 132-134.
12. Chertova E. N. *Nutritional value of paddlefish: prospects for its processing*. [Pishevaya tsennost veslonosa: perspektivy ego pererabotki] / E.N. Chertova, O.A. Kharchenko, S.A. Skolkov and others // *Rybovodstvo i rybolovstvo. - Fish farming and fishing*. 1999. - №3. - P. 24-25.

Authors:

Dulina Anna Sergeevna – PhD Biology, associate professor, e-mail: dulina80@mail.ru

Altufev Yuri Vladimirovich – Doctor of Biology, professor, professor

Udalova Oksana Vladimirovna – PhD of Agriculture, associate professor, e-mail: udalova-ov@mail.ru
Astrakhan State University, Astrakhan