

З. С. Салманов, С. В. Пономарёв, Ю. М. Баканёва, Ю. В. Фёдоровых

РЕЗУЛЬТАТЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕМОНТНО-МАТОЧНОГО СТАДА ПЕРСИДСКОГО ОСЕТРА (*ACIPENSER PERSICUS* BORODIN, 1897) В УСЛОВИЯХ ХЫЛЛИНСКОГО ОСЕТРОВОГО РЫБОВОДНОГО ЗАВОДА РЕСПУБЛИКИ АЗЕРБАЙДЖАН

Целью научно-производственных работ являлось формирование эффективного ремонтно-маточного стада персидского осетра (*Acipenser persicus* Borodin, 1897) в проточных бассейнах Хыллинского осетрового рыбного завода в Республике Азербайджан. Приведены данные о гидрохимических показателях воды из пруда-отстойника, поступающей в рыбные бассейны (после аэрации) для содержания ремонтно-маточного стада персидского осетра. Показатели воды соответствовали требованиям ОСТ 15.372-87, однако температурный режим в проточных бассейнах отличался значительным количеством тепла и градусо-дней в годовом цикле (5400–6000 градусо-дней), что привело к более раннему созреванию производителей (на 15–20 суток) в отличие от осетровых рыбных заводов Астраханской области. Комбинированный способ кормления рыб ремонтно-маточного стада по схеме «2 месяца корм – 1 месяц фарш из кильки» позволил получить рыбу, не имеющую алиментарных заболеваний и созревающую к установленным производственной необходимостью срокам (конец апреля). По результатам нерестовой кампании был получен жизнеспособный посадочный материал и выращена жизнестойкая молодь средней массой 3 г, которая затем для целей воспроизводства была выпущена в р. Кура. За 11 лет сформировано ремонтно-маточное стадо персидского осетра и получено жизнеспособное потомство для целей искусственного воспроизводства.

Ключевые слова: персидский осетр, ремонтно-маточное стадо, нерестовая кампания, жизнеспособное потомство.

Введение

С распадом СССР и образованием суверенных независимых государств (Россия, Казахстан, Азербайджан и Туркмения) единая стратегия и работа по искусственному воспроизводству осетровых рыб на Каспии была разрушена, беспрецедентный перелом привел к уничтожению всех существовавших популяций. Небольшая численность отдельных видов (русский, персидский осетры) еще поддерживается усилиями по их воспроизводству на ряде осетровых рыбных заводов (ОРЗ) России, Казахстана и Азербайджана за счет сформированных собственных ремонтно-маточных стад с использованием для кормления комбинированных кормов.

Осетровые рыбы являются национальным достоянием России [1–3]. В течение XX столетия промысловые уловы осетровых на Каспии составляли 10–15 тыс. т. Увеличение вылова до 25–30 тыс. т отмечалось лишь в отдельные годы. В 1990 г., накануне распада СССР на ряд суверенных государств, было выловлено 13,6 тыс. т осетровых, а в 2000 г. четыре прикаспийских государства, входивших ранее в Советский Союз, добыли менее 1 тыс. т, в том числе на Волге – 470 т при квоте 555 т. Это чрезвычайно низкие уловы осетровых, подобного на Каспии не наблюдалось даже в самые тяжелые для промысла годы [4, 5].

Для компенсации сократившегося количества каспийских осетровых, сохранения и увеличения их промысловых запасов остается единственный путь – форсированное развитие искусственного воспроизводства или заводского разведения осетровых [6, 7].

Долгое время решение вопроса о необходимости создания маточных стад осетровых на действующих ОРЗ по воспроизводству представлялось чрезвычайно сложным в биологическом плане и затратным – в экономическом. Однако катастрофическое падение естественных запасов осетровых в Каспийском море заставило специалистов пересмотреть свое мнение по вопросу о формировании маточных стад, поскольку ОРЗ стали ощущать острый недостаток производителей [8].

К середине 90-х гг. XX в. стало ясно, что дальнейшее развитие заводского осетроводства останавливается без формирования в искусственных условиях маточных стад [9]. Для успешного развития осетрового хозяйства России необходимо проводить теоретические и практические работы в области формирования и эксплуатации маточных стад различных видов осетровых в условиях действующих ОРЗ [10–12].

В связи с этим проблема сохранения жизни производителей осетровых после получения от них зрелых половых продуктов приобрела первостепенное значение. Создание маточных аквакультурных стад на ОРЗ должно обеспечить сохранение генофонда осетровых и стать страховым фондом для выпуска этих рыб в естественные водоемы [9].

Формирование маточных стад может осуществляться различными способами – как с использованием методов одомашнивания диких производителей или незрелых особей, так и выращиванием от икры, сеголетков или двухлетков. Использование рыб старших возрастных групп для формирования ремонтно-маточных стад не рекомендуется, однако их можно включать в уже сформированное стадо при его пополнении, с учётом генетических характеристик этих рыб [13].

Целью научно-производственных работ, результаты которых представлены ниже, являлось формирование эффективного ремонтно-маточного стада персидского осетра (*Acipenser persicus* Borodin, 1897) в проточных бассейнах Хыллинского ОРЗ.

Материал и методы исследований

Исследования проводились на Хыллинском ОРЗ Нефтечалинского района Республики Азербайджан. Водообеспечение рыбоводного завода включало закачку воды из р. Кура, проведение ее через пруды-отстойники и насыщение кислородом принудительной аэрацией до 7–10 мг/л. Гидрохимический анализ воды в бассейнах ОРЗ был проведен силами сотрудников Астраханского государственного технического университета с определением показателей качества стандартными методами [7].

Производителей содержали в проточных бетонных бассейнах площадью 16–30 м² с водообменом за 2 часа. Отбор в ремонтно-маточное стадо производили массовым способом по результатам измерений (масса тела, упитанность, данные внешнего осмотра). В процессе выращивания определяли пол методом УЗИ-сканирования и зрелость ооцитов у самок [14]. Кормление рыб проводили сухими форелевыми кормами турецкого производства с содержанием протеина 50 %, жира – 10 %, углеводов – 16 %, клетчатки – 1,6 %, Са – 2,2 %, Р – 1,6 %, Na – 0,3 %. Измерения рыб проводили на основании руководства П. Ф. Правдина [15].

Результаты исследований и их обсуждение

Гидрохимические показатели воды из пруда-отстойника, поступающей в рыбоводные бассейны (после аэрации), приведены в табл. 1, они соответствуют требованиям ОСТ 15.372-87 [4].

Таблица 1

Гидрохимические показатели воды в бассейнах для содержания ремонтно-маточного стада персидского осетра на Хыллинском ОРЗ в 2014 г.

Показатель	Количество, мг/л
Растворенный кислород	6,6–10,5
Общее количество растворенных твердых веществ	700–750
Биологическое потребление кислорода	2,6–3,1
Аммоний (NH ₄)	0,35–0,45
Тяжелые металлы	0,11–0,13
Cu	0,0025–0,003
Zn	0,001–0,0021

Средний температурный режим в проточных бассейнах отличался значительным количеством тепла и градусо-дней (5400–6000 градусо-дней), динамика хода температуры отражена на рис. 1.

В период кормления через каждые два месяца выращивания рыб переводили на потребление фарша из береговой кильки (30 суток), что позволяло поддерживать хорошее состояние здоровья и избегать проявления алиментарных патологий. Данные роста массы и длины тела ремонтно-маточного стада от сеголетков до рыб 11-летнего возраста приведены в табл. 2.

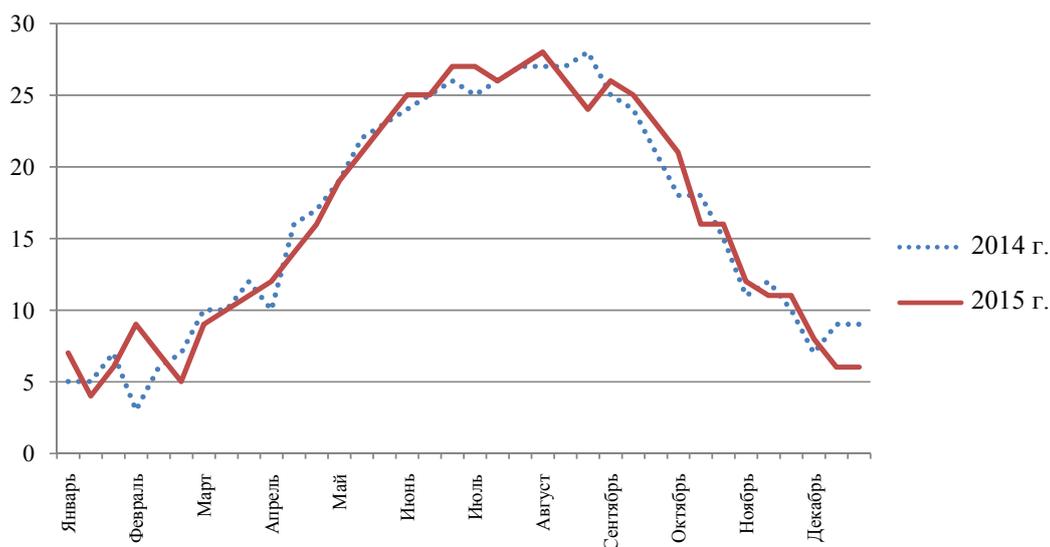


Рис. 1. Динамика хода температуры в проточных бассейнах Хыллинского ОРЗ

При естественном ходе температуры, при содержании осетра в проточных бассейнах, за 10 лет половой зрелости достигли 2 самки и 6 самцов (2014 г.), а за 11 лет, в 2015 г. – 7 самок и 15 самцов (рис. 2, 3, табл. 3).

Таблица 2

**Масса и длина тела рыб
из ремонтно-маточного стада персидского осетра на Хыллинском ОРЗ**

Возраст	Масса тела самок, кг	Длина тела, см	
		♀	♂
Сеголетки	0,054 ± 0,015	23 ± 3,6	20 ± 2,2
Двухлетки	0,165 ± 0,025	33 ± 4,5	29 ± 2,8
Трехлетки	0,740 ± 0,15	48 ± 5,6	41 ± 4,2
Четырехлетки	2,3 ± 0,45	73 ± 5,7	62 ± 4,8
Пятилетки	3,0 ± 0,51	92 ± 6,1	8,4 ± 5,6
Шестилетки	4,2 ± 0,82	99 ± 6,6	90 ± 5,9
Семилетки	5,6 ± 1,1	106 ± 7,2	94 ± 6,1
Восьмилетки	6,9 ± 1,4	112 ± 8,6	105 ± 7,0
Девятилетки	8,0 ± 1,8	116 ± 8,8	105 ± 7,2
Десятилетки	9,3 ± 2,0	124 ± 10,3	118 ± 9,1
Одиннадцатилетки	11,0 ± 2,5	130 ± 12,6	120 ± 10,2

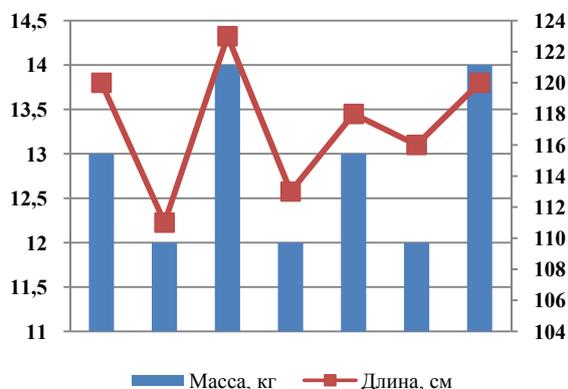


Рис. 2. Размерно-массовая характеристика самок персидского осетра в период нерестовой кампании 2015 г. на Хыллинском ОРЗ



Рис. 3. Результаты инкубационной кампании на Хыллинском ОРЗ (2015 г.)

Результаты нерестовой кампании 2015 г. на Хыллинском ОРЗ

№ п/п	Дата	Пол	Масса, кг	Длина рыб, см		Инъекции		
				L	l	t воды, °С	Доза гипофиза, мг	Время инъекции
1	29.04.2015	♀	13,0	120	102	19,0	60	11 ⁰⁰
2	29.04.2015		12,0	111	99	19,0	60	10 ⁵⁸
3	29.04.2015		14,0	123	112	19,0	60	11 ⁰²
4	29.04.2015		12,0	113	110	19,0	60	11 ⁰⁰
5	29.04.2015		13,0	118	109	19,0	60	11 ⁰⁴
6	01.05.2015		12,0	116	107	20,3	60	10 ⁰⁰
7	01.05.2015		14,0	120	118	20,3	60	10 ⁰²
Созревание и получение								
			Время созревания	Полученная икра, кг	Количество икринок в 1 г	Общее количество икринок, шт.	Оплодотворение, %	
1	30.04.2015		10 ⁰⁰	2,5	88	220 000	90,0	
2	30.04.2015		10 ⁰⁰	2,4	87	208 800	88,3	
3	30.04.2015		10 ⁰⁰	2,6	86	223 600	90,0	
4	30.04.2015		12 ⁰⁵	2,4	89	213 600	89,0	
5	30.04.2015		12 ⁰⁵	2,5	85	212 500	87,5	
6	02.05.2015		11 ⁰⁰	2,3	85	195 500	90,0	
7	02.05.2015		11 ⁰⁵	2,7	84	226 800	87,8	
Вылупление личинок								
			Количество личинок		Средняя навеска личинок, мг			
			шт.	%				
1	04.05.2015		158 400	80,0	13,0			
2	04.05.2015		146 400	79,4	12,0			
3	04.05.2015		158 900	79,0	14,0			
4	04.05.2015		152 000	80,0	13,0			
5	04.05.2015		140 500	75,6	12,0			
6	06.05.2015		134 000	76,2	13,0			
7	06.05.2015		154 000	77,6	14,0			

По результатам нерестовой кампании был получен жизнеспособный посадочный материал и выращена жизнестойкая молодь средней массой 3 г, которая затем для целей воспроизводства была выпущена в р. Кура.

Заключение

По результатам исследований можно сделать следующие выводы.

1. За 11 лет сформировано ремонтно-маточное стадо персидского осетра и получено жизнеспособное потомство для целей искусственного воспроизводства персидского осетра.
2. Комбинированный способ кормления рыб ремонтно-маточного стада по схеме «2 месяца корм – 1 месяц фарш из кильки» позволил получить рыбу, не имеющую алиментарных заболеваний, созревающую к установленным производственной необходимостью срокам (конец апреля).
3. Более раннее созревание производителей (на 15–20 суток) в отличие от производителей на ОРЗ Астраханской области происходит из-за большего суммарного тепла (5400–6000 градусо-дней в годовом цикле).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Багров А. М., Виноградов В. К. Осетровое хозяйство России: проблемы и перспективы // Материалы докладов Международной конференции «Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре». Краснодар: КГУ, 1999. С. 12–13.
2. Багров А. М., Виноградов В. К., Мельченков Е. А. Аквакультура России: состояние и перспективы // Воспроизводство рыбных запасов: материалы совещ. в Ростове-на-Дону. Ростов н/Д: ЮНЦ РАН, 2000. С. 161–170.
3. Виноградов В. К. Новые концептуальные подходы к проблеме развития осетрового хозяйства России // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: материалы докл. II Междунар. науч.-практ. конф. Астрахань, КаспНИРХ, 2001. С. 11–16.
4. Иванов В. П. Биологические ресурсы Каспийского моря. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2000. 100 с.
5. Артюхин Е. Н. Осетровые (экология, географическое распространение и филогения). СПб.: Изд-во Санкт-Петербург. ун-та, 2008. 137 с.
6. Лукьяненко В. И., Касимов Р. Ю., Кокоза А. А. Возрастно-весовой стандарт молоди Каспийских осетровых. М.: ВНИИПРХ, 1984. 228 с.

7. Пономарев С. В., Гамыгин Е. А., Никоноров С. И., Пономарева Е. Н., Грозеску Ю. Н., Бахарева А. А. Технологии выращивания и кормления объектов аквакультуры юга России. Астрахань: Нова-плюс, 2002. 264 с.
8. Васильева Л. М. Биологические и технологические особенности товарной аквакультуры осетровых в условиях Нижнего Поволжья. Астрахань: КаспНИРХ, 2000. 189 с.
9. Попова А. А., Шевченко В. Н., Пискунова Л. В., Чернова П. В., Маринова Г. П. Результаты опытно-промышленных работ по созданию маточного стада белуги на ОРЗ дельты Волги // Результаты НИР за 2000 г. Астрахань, КаспНИРХ, 2001. С. 303–310.
10. Подушка С. Б. Формирование и эксплуатация маточных стад осетровых рыб с целью получения посадочного материала для выпуска в естественные водоемы // Тез. докл. Первого конгресса ихтиологов России. М.: ВНИРО, 1997. С. 293.
11. Баранникова И. А., Никоноров С. И., Белоусов А. Н. Проблема сохранения осетровых в современный период // Осетровые на рубеже XXI века: тез. докл. Междунар. конф. Астрахань, КаспНИРХ, 2000. С. 7–9.
12. Бойко Н. Е. Физиологические механизмы адаптивных функций в раннем онтогенезе русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 2008. 31 с.
13. Чебанов М. С., Галич Е. В. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб. Анкара: Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН, 2013. 558 с.
14. Козола А. А., Григорьев В. А., Загребина О. Н. Искусственное воспроизводство каспийских осетровых с элементами его интенсификации. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2014. 216 с.
15. Правдин П. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 250 с.

Статья поступила в редакцию 18.03.2016

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Салманов Заур Салманоглу – Республика Азербайджан, 4719, Нефтечала; Хыллинский осетровый рыбноводный завод; директор; kafavb@yandex.ru.

Пономарёв Сергей Владимирович – Россия, 414014, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; г-р биол. наук, профессор; зав. кафедрой аквакультуры и водных биоресурсов; kafavb@yandex.ru.

Баканёва Юлия Михайловна – 414056, Россия, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; канд. с.-х. наук; доцент кафедры аквакультуры и водных биоресурсов; kafavb@yandex.ru.

Фёдоровых Юлия Викторовна – 414056, Россия, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; канд. с.-х. наук; доцент кафедры аквакультуры и водных биоресурсов; jaqua@yandex.ru.



Z. S. Salmanov, S. V. Ponomarev, Yu. M. Bakaneva, Yu. V. Fedorovykh

THE RESULTS OF THE PERSIAN STURGEON BROODSTOCK FORMATION (*ACIPENSER PERSICUS* BORODIN, 1897) IN CHYLLINSKIY STURGEON HATCHERIES OF THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract. The purpose of the research and production work was the formation of an effective brood stock of Persian sturgeon (*Acipenser persicus* Borodin, 1897) in the flowing tanks of Chyllinskiy sturgeon hatchery in the Republic of Azerbaijan. This paper presents the data on hydrochemical indicators of the water from the settling pond, flowing into the fish tanks (after aeration) for holding brood stock of Persian sturgeon. The indicators of water met the requirements of OST 15.372-87, however, the average temperature in the flowing tanks differed by a significant amount of heat and degree-days with annual progress (5400–6000 degree-days), that led to earlier maturation of manufacturers (in 15–20 days) unlike sturgeon hatcheries of the Astrakhan region.

The combined method of feeding fish brood stock according to the schedule "2 months food – 1 month minced sprats" has allowed to receive fish that do not have nutritional diseases, ripening to the established production needs time (end of April). According to the results of spawning campaign the viable stocking material was received and viable juveniles with average weight of 3 g, that for the purposes of reproduction was released in the Kura river, was grown. For the period of 11 years brood stock of Persian sturgeon has been developed and viable offspring for artificial reproduction purposes has been obtained.

Key words: Persian sturgeon, broodstock, spawning campaign, viable offspring.

REFERENCES

1. Bagrov A. M., Vinogradov V. K. Osetrovoe khoziaistvo Rossii: problemy i perspektivy [Sturgeon hatchery in Russia: problems and prospects]. *Resursosberegaiushchie tekhnologii v akvakul'ture. Materialy dokladov Mezhdunarodnoi konferentsii*. Krasnodar, KGU, 1999. P. 12–13.
2. Bagrov A. M., Vinogradov V. K., Mel'chenkov E. A. Akvakul'tura Rossii: sostoianie i perspektivy [Aquaculture in Russia: state and prospects]. *Vosproizvodstvo rybnikh zasobov. Materialy soveshchaniia v Rostove-na-Donu*. Rostov-on-Don, IuNTs RAN, 2000. P. 161–170.
3. Vinogradov V. K. Novye kontseptual'nye podkhody k probleme razvitiia osetrovogo khoziaistva Rossii [New conceptual approaches to the problem of sturgeon hatchery development in Russia]. *Akvakul'tura osetrovyykh ryb: dostizheniia i perspektivy razvitiia. Materialy dokladov II Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Astrakhan, KaspNIRKh, 2001. P. 11–16.
4. Ivanov V. P. *Biologicheskie resursy Kaspiiskogo moria* [Biological resources of the Caspian Sea]. Astrakhan, Izd-vo AGTU, 2000. 100 p.
5. Artiukhin E. N. *Osetrovye (ekologiya, geograficheskoe rasprostraneniye i filogeniya)* [Sturgeon (ecology, geographical allocation and phylogeny)]. Saint-Petersburg, Izd-vo Sankt-Peterburgskogo universiteta, 2008. 137 p.
6. Luk'ianenko V. I., Kasimov R. Iu., Kokoza A. A. *Vozrastno-vesovoi standart molodi Kaspiiskikh osetrovyykh* [Weight-size standard of juvenile of the Caspian sturgeon]. Moscow, VNIIPRKh, 1984. 228 p.
7. Ponomarev S. V., Gamygin E. A., Nikonov S. I., Ponomareva E. N., Grozhesku Iu. N., Bakhareva A. A. *Tekhnologii vyrashchivaniia i kormleniia ob"ektov akvakul'tury iuga Rossii* [Technology of breeding and feeding the aquatic objects in the South of Russia]. Astrakhan, Nova-plius, 2002. 264 p.
8. Vasil'eva L. M. *Biologicheskie i tekhnologicheskie osobennosti tovarnoi akvakul'tury osetrovyykh v usloviakh Nizhnego Povolzh'ia* [Biological and technological peculiarities of commodity aquaculture of sturgeon in the Lower Volga]. Astrakhan, KaspNIRKh, 2000. 189 p.
9. Popova A. A., Shevchenko V. N., Piskunova L. V., Chernova P. V., Marinova G. P. *Rezultaty opytno-promyshlennykh rabot po sozdaniiu matochnogo stada belugi na ORZ del'ty Volgi* [Results of experimental and production works on beluga brood stock development in the sturgeon hatcheries of the Volga Delta]. *Rezultaty NIR za 2000 g*. Astrakhan, KaspNIRKh, 2001. P. 303–310.
10. Podushka S. B. *Formirovaniye i ekspluatatsiia matochnykh stad osetrovyykh ryb s tsel'iu polucheniia posadochnogo materiala dlia vypuska v estestvennyye vodoemy* [Formation and exploitation of sturgeon brood stock in order to get stocking material to be released into the natural water bodies]. *Tezisy dokladov Pervogo kongressa ikhtiologov Rossii*. Moscow, VNIRO, 1997. P. 293.
11. Barannikova I. A., Nikonov S. I., Belousov A. N. *Problema sokhraneniia osetrovyykh v sovremennyi period* [Problem of conservation of sturgeon in the modern period]. *Osetrovye na rubezhe XXI veka. Tezisy dokladov Mezhdunarodnoi konferentsii*. Astrakhan, KasNIRKh, 2000. P. 7–9.
12. Boiko N. E. *Fiziologicheskie mekhanizmy adaptivnykh funktsii v rannem ontogeneze russkogo osetra Acipenser gueldenstaedtii Brandt. Avtoreferat dis. ... d-ra biol. nauk* [Physiological mechanisms of adaptive functions at the earlier ontogenesis of the Russian sturgeon Acipenser gueldenstaedtii Brandt. Abstract of dis. doc. biol. sci.]. Saint-Petersburg, 2008. 31 p.
13. Chebanov M. S., Galich E. V. *Rukovodstvo po iskusstvennomu vosproizvodstvu osetrovyykh ryb* [Guidelines on artificial reproduction of sturgeon]. Ankara, Prodovol'stvennaia i sel'skokhoziaistvennaia organizatsiia OON, 2013. 558 p.
14. Kokoza A. A., Grigor'ev V. A., Zagrebina O. N. *Iskusstvennoye vosproizvodstvo kaspiiskikh osetrovyykh s elementami ego intensivifikatsii* [Artificial reproduction of the Caspian sturgeon with the elements of its intensification]. Astrakhan, Izd-vo AGTU, 2014. 216 p.
15. Pravdin P. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb* [Guidelines on fish studying]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1966. 250 p.

The article submitted to the editors 18.03.2016

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Salmanov Zaur Salmanoglu – Republic of Azerbaijan, 4719, Neftechala; Chyllinskiy sturgeon hatchery; Director; kafavb@yandex.ru.

Ponomarev Sergey Vladimirovich – Russia, 414014, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Doctor of Biology, Professor; Head of the Department of Aquaculture and Water Bioresources; kafavb@yandex.ru.

Bakaneva Yuliya Mikhailovna – 414056, Russia, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Candidate of Agricultural Sciences; Assistant Professor of the Department of Aquaculture and Water Bioresources; kafavb@yandex.ru.

Fedorovykh Yuliya Viktorovna – 414056, Russia, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Candidate of Agricultural Sciences; Assistant Professor of the Department of Aquaculture and Water Bioresources; jaqua@yandex.ru.

