

ТОВАРНАЯ АКВАКУЛЬТУРА И ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО ГИДРОБИОНТОВ

УДК 639.371.2.032:639.3.03/.06(574)

Е. В. Фёдоров, Д. К. Жаркенов, С. Ж. Асылбекова, К. Б. Исбеков

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕГОЛЕТОК ГИБРИДА «РУССКИЙ ОСЕТР × СЕВРЮГА» В РЫБОВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ ЮГА КАЗАХСТАНА

Представлены результаты экспериментального выращивания сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» (*Acipenser gueldenstaedtii* × *Acipenser stellatus*) в бассейнах, снабжаемых артезианской водой. Приведены значения плотности посадки, водообмена в бассейнах, весового и линейного роста по результатам контрольных обловов, рыбоводно-биологических показателей на двух этапах выращивания: от подрощенной молоди до средней массы 5–10 г и от массы 5–10 г до пересадки в зимовальные пруды карпового рыбоводного хозяйства. Гетерозис гибрида проявляется по результатам кормления – кормовой коэффициент у сеголеток гибрида при кормлении значительно меньше (в 3,41 раза), чем у сеголеток русского осетра. Проанализирована динамика значений коэффициента вариации, асимметрии значений массы, значений коэффициента массонакопления гибрида «русский осетр × севрюга». Показано, что темпы линейного и весового роста сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» и материнской формы, выращиваемых в аналогичных условиях, сходны. Отмечается, что сходны и биотехнические приемы по выращиванию гибрида и его материнской формы.

Ключевые слова: осетровые рыбы, гибриды осетровых, русский осетр × севрюга, выращивание в бассейнах, артезианская вода, весовой рост, линейный рост, рыбоводно-биологические показатели.

Введение

Осетровые рыбы являются национальным богатством прикаспийских государств, в том числе и Республики Казахстан. Однако прогрессирующая деградация экосистемы казахстанской части Каспийского моря в связи с увеличением масштабов эксплуатации нефтяных месторождений каспийского шельфа, а также браконьерский лов привели к снижению численности осетровых до критического уровня.

Альтернативным направлением, позволяющим сохранить генофонд осетровых в естественных водоемах и обеспечить рынок деликатесной рыбной продукцией, является развитие осетроводства, которое включает в себя воспроизводство запасов в естественных водоемах и выращивание товарной продукции в искусственных условиях. Реализация этого направления будет способствовать решению важных проблем, касающихся сохранения биологического разнообразия осетровых, уменьшению их изъятия промыслом при увеличении объемов насыщения потребительского рынка. В качестве объектов товарного осетроводства обычно используют как «чистые» виды осетровых рыб, так и их гибриды.

Целью исследования было определение продукционного потенциала гибрида «русский осетр × севрюга» («оссев») (*Acipenser gueldenstaedtii* × *Acipenser stellatus*). Для этого был проведен эксперимент по выращиванию сеголеток этого гибрида в бассейнах с использованием воды из артезианской скважины. Следует отметить, что сведения о биотехнике выращивания гибрида «русский осетр × севрюга» в литературных источниках отсутствуют.

Материал и методика исследования

Материалом для исследований служили сеголетки гибрида «русский осетр × севрюга», выращенные от подрощенной молоди в рыбоводных бассейнах с использованием воды из артезианской скважины. Вода из артезианской скважины по гидрохимическим показателям соответствовала требованиям для выращивания осетровых рыб [1].

Личинки гибрида были получены на Атырауском осетровом рыбоводном заводе. Выращивание проводилось в 2 этапа: от подрощенной молоди до средней массы 5–10 г и от 5–10 г до окончания рыбоводного сезона (пересадки на зимовку в зимовальные пруды карпового рыбоводного хозяйства).

На всем протяжении выращивания сеголеток 1 раз в 10 дней проводились контрольные обловы, при которых определяли значения показателей массы тела, зоологической длины тела (индивидуальной и средней по бассейнам), коэффициента массонакопления [2].

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно результатам подращивания от 2-суточных личинок, средняя масса подрощенной молоди составила 1,77 г. **I этап выращивания** сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» начался 01.07, после отсадки крупной подрощенной молоди (масса 1,93–3,45 г, в среднем – 2,69 г; средняя зоологическая длина – 7,5 см) в «прямоугольные» бассейны и мелкой размерно-весовой группы (масса 0,13–1,92 г, в среднем – 1,025 г; средняя зоологическая длина – 4,67 см) – в бассейны с круговым током воды. Плотность посадки в «прямоугольные» бассейны в начале этапа составила 200 шт./м², водообмен – 3,55–5,19 л/(мин · м²); в бассейны с круговым током воды – 100 шт./м² и 2,50–2,62 л/(мин · м²) соответственно.

Данные контрольных обловов сеголеток в бассейнах с круговым током воды на I этапе выращивания приведены в табл. 1, контрольных обловов в «прямоугольных» бассейнах – в табл. 2.

Таблица 1

Данные контрольных обловов сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на протяжении I этапа выращивания в бассейнах с круговым током воды

Дата контрольного облова	Масса, г	Длина тела до конца чешуйчатого покрова, мм	Абсолютный прирост массы, г	Абсолютный прирост длины, см	Коэффициент массонакопления
17.07.2009	3,85 ± 0,32	9,33 ± 0,24	2,825	4,660	0,099
22.07.2009	4,55 ± 0,29	9,93 ± 0,28	0,700 (3,525 от начала этапа)	0,600 (5,260 от начала этапа)	0,054 (0,088 от начала этапа)
27.07.2009	6,95 ± 0,71	11,90 ± 0,43	2,400 (5,925 от начала этапа)	1,970 (7,230 от начала этапа)	0,151 (0,100 от начала этапа)

Таблица 2

Данные контрольных обловов сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на протяжении I этапа выращивания в «прямоугольных» бассейнах

Дата контрольного облова	Масса, г	Длина тела до конца чешуйчатого покрова, мм	Абсолютный прирост массы, г	Абсолютный прирост длины, см	Коэффициент массонакопления
17.07.2009	3,76 ± 0,19	9,18 ± 0,18	1,070	1,680	0,029
22.07.2009	4,35 ± 0,25	9,78 ± 0,19	0,590 (1,660 от начала этапа)	0,600 (2,280 от начала этапа)	0,046 (0,033 от начала этапа)
27.07.2009	4,90 ± 0,47	10,70 ± 0,31	0,550 (2,210 от начала этапа)	0,920 (3,200 от начала этапа)	0,040 (0,034 от начала этапа)

Как видно из данных табл. 1 и 2, при выращивании в бассейнах с круговым током воды темп весового роста сеголеток гибридной формы был более высоким, кратность различий конечных значений средней массы составила 1,42, значений темпа роста от начала этапа – 1,68. По результатам выращивания сеголеток на I этапе наблюдается не только выравнивание особей по массе, но и превышение средней массы сеголеток, выращенных из мелкой молоди, над средней

массой сеголеток, выращенных из крупной молодежи, что подтверждается также полученными значениями коэффициента массонакопления на протяжении этапа. Отметим, что различия значений средней массы сеголеток гибрида «оссев», выращенных в бассейнах с круговым током воды и в «прямоугольных» бассейнах, статистически достоверны ($0,02 > p > 0,01$).

Различия значений зоологической длины сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на I этапе выращивания в бассейнах различной конфигурации, как видно из табл. 1 и 2, составляют 1,2 см (11,21 %).

График весового роста сеголеток гибрида «оссев» на I этапе выращивания в бассейнах, построенный по данным табл. 1, 2, представлен на рис. 1, график линейного роста – на рис. 2.

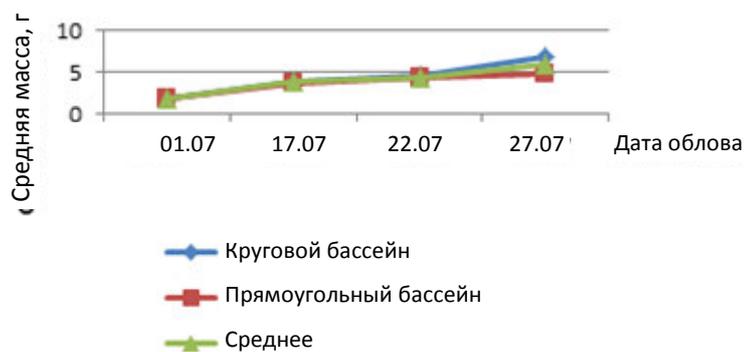


Рис. 1. График весового роста сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на I этапе выращивания в бассейнах

Как видно из рис. 1, наиболее высокий темп весового роста сеголеток наблюдается в начале этапа, затем происходит его некоторое снижение, затем – увеличение темпа роста сеголеток в бассейнах с круговым током воды и практически сохранение темпа роста сеголеток в «прямоугольных» бассейнах.

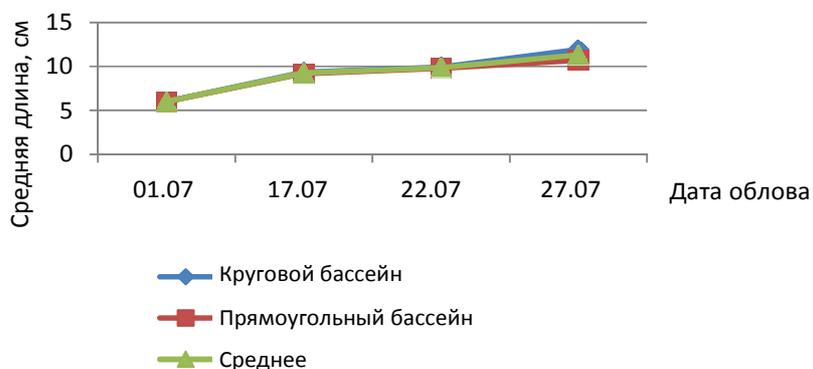


Рис. 2. График линейного роста сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на I этапе выращивания в бассейнах

Согласно данным на рис. 2, для сеголеток гибрида «оссев» темп роста в начале этапа достаточно высокий. Затем наступает снижение весового роста, затем (в третьей декаде I этапа выращивания) он снова увеличивается. В целом динамика показателей линейного роста напоминает динамику показателей весового роста.

С целью оценки продукционных характеристик сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на протяжении I этапа выращивания отслеживалась динамика статистических показателей, а также коэффициента массонакопления. Так, наблюдалась тенденция к увеличению значений коэффициента вариации к концу этапа, вариация значений массы тела сеголеток к концу этапа – значительная (рис. 3).

В динамике значений асимметрии при весовом росте гибрида существенных закономерностей не выявлено (рис. 4).

Отсутствуют существенные закономерности и в динамике значений коэффициента масонакопления.

Рыбоводно-биологические показатели сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на I этапе выращивания представлены в табл. 3.

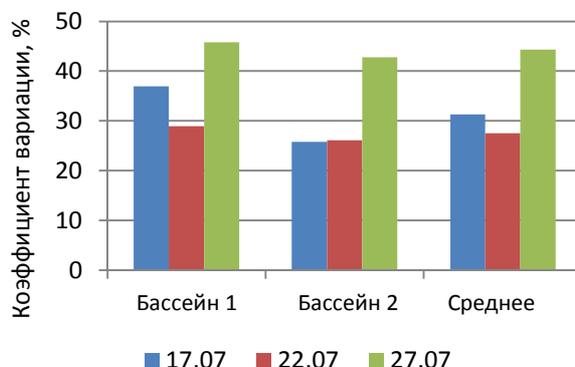


Рис. 3. Динамика значений коэффициента вариации сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на I этапе выращивания в бассейнах

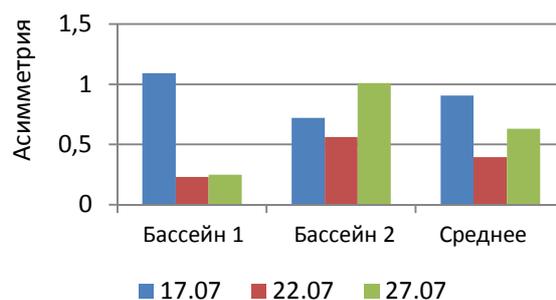


Рис. 4. Динамика асимметрии значений массы тела сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на I этапе выращивания в бассейнах

Таблица 3

Рост и выживаемость сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на I этапе выращивания в бассейнах с водоснабжением из артезианской скважины

Показатель	Единица измерения	Значения	
		Бассейн с круговым током воды	«Прямоугольный» бассейн
Длительность выращивания	сутки	30	30
Посажено молоди	шт.	424	320
Плотность посадки	тыс. шт./м ²	100	200
Исходная масса	г	1,025	2,69
Выживаемость	шт.	405	297
	%	95,52	92,81
Конечная масса	г	6,95 ± 0,71	4,90 ± 0,47
Абсолютный прирост	г	5,925	2,210
Относительный прирост	%	578,05	82,16
Расход воды на 1 бассейн	л/мин	9,0	9,0

Согласно данным табл. 3, по относительному приросту сеголетки из бассейнов с круговым током воды значительно превосходят рыб из «прямоугольных» бассейнов.

Анализ условий кормления сеголеток гибрида «осев» и материнской формы (русского осетра), выращиваемых в сходных условиях, показал, что при кормлении кормосмесью, содер-

жашей 60 % продукционного корма Aller Safir и 40 % живого корма, кормовой коэффициент для сеголеток материнской формы составил 2,55 ед. При уменьшении доли живого корма до 25 % и замене продукционного Aller Safir на стартовый Aller Futura значение кормового коэффициента у сеголеток русского осетра составило 3,41 ед., у гибрида «оссеv» – 1,00 ед.

II этап выращивания сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» начался 27.07, после рассадки сеголеток в бассейны с круговым током воды (мелкая размерная группа) и «прямоугольные» бассейны (средняя и крупная размерные группы). Данные контрольных обловов бассейна с круговым током воды на протяжении II этапа выращивания сеголеток гибрида «оссеv» приведены в табл. 4, контрольных обловов «прямоугольного» бассейна – в табл. 5.

Таблица 4

**Данные контрольных обловов сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга»
мелкой размерной группы на протяжении II этапа выращивания**

Дата контрольного облова	Масса, г	Длина тела до конца чешуйчатого покрова, мм	Абсолютный прирост массы, г	Абсолютный прирост длины, см	Коэффициент массонакопления
11.08.2009	8,51 ± 0,49	14,10 ± 0,26	2,587	2,796	0,046
16.08.2009	4,95 ± 0,49	11,35 ± 0,28	– (0 от начала этапа)	– (0,045 от начала этапа)	– (0 от начала этапа)
21.08.2009	6,76 ± 0,33	12,34 ± 0,22	1,814 (0,839 от начала этапа)	0,991 (1,036 от начала этапа)	0,112 (0,010 от начала этапа)
26.08.2009	6,80 ± 0,45	12,46 ± 0,32	0,036 (0,875 от начала этапа)	0,128 (1,164 от начала этапа)	0,002 (0,009 от начала этапа)
06.09.2009	10,53 ± 0,68	13,73 ± 0,32	3,727 (4,602 от начала этапа)	1,261 (2,425 от начала этапа)	0,089 (0,029 от начала этапа)
16.09.2009	9,08 ± 0,48	13,67 ± 0,34	– (3,158 от начала этапа)	– (2,067 от начала этапа)	– (0,016 от начала этапа)
02.10.2009	16,63 ± 0,86	16,84 ± 0,36	7,545 (10,703 от начала этапа)	3,477 (5,544 от начала этапа)	0,087 (0,033 от начала этапа)
17.10.2009	24,55 ± 1,74	18,89 ± 0,55	7,924 (18,627 от начала этапа)	2,044 (7,588 от начала этапа)	0,071 (0,040 от начала этапа)
Среднее квадратичное отклонение σ	8,72	2,74			
Коэффициент вариации C_v	35,52 %	14,49 %			

Таблица 5

**Данные контрольных обловов сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга»
средней и крупной размерных групп на протяжении II этапа выращивания**

Дата контрольного облова	Масса, г	Длина тела до конца чешуйчатого покрова, мм	Абсолютный прирост массы, г	Абсолютный прирост длины, см	Коэффициент массонакопления
16.08.2009	16,78 ± 1,79	16,38 ± 0,74	10,860	5,077	0,113
21.08.2009	17,50 ± 1,47	16,84 ± 0,49	0,719 (11,579 от начала этапа)	0,467 (5,544 от начала этапа)	0,022 (0,236 от начала этапа)
26.08.2009	20,59 ± 1,55	18,48 ± 0,43	3,084 (14,663 от начала этапа)	1,636 (7,180 от начала этапа)	0,087 (0,093 от начала этапа)
06.09.2009	29,66 ± 1,91	20,09 ± 0,47	9,072 (23,735 от начала этапа)	1,608 (8,788 от начала этапа)	0,106 (0,094 от начала этапа)
16.09.2009	25,87 ± 1,80	19,47 ± 0,51	– (19,945 от начала этапа)	– (8,166 от начала этапа)	– (0,084 от начала этапа)
02.10.2009	38,30 ± 2,59	22,02 ± 0,56	12,432 (32,377 от начала этапа)	2,552 (10,718 от начала этапа)	0,077 (0,070 от начала этапа)
17.10.2009	50,49 ± 3,51	24,54 ± 0,57	12,188 (44,565 от начала этапа)	2,520 (13,238 от начала этапа)	0,065 (0,069 от начала этапа)
Среднее квадратичное отклонение σ	24,79	4,01			
Коэффициент вариации C_v	49,09 %	16,36 %			

Как видно из табл. 4 и 5, вариабельность массы тела сеголеток гибрида по результатам окончательного облова – значительная, причем тем больше, чем больше средняя масса. Изменчивость зоологической длины сеголеток в результате экспериментального выращивания – средняя.

График весового роста сеголеток гибрида «оссев» на II этапе выращивания в бассейнах, построенный по данным табл. 4, 5, представлен на рис. 5.

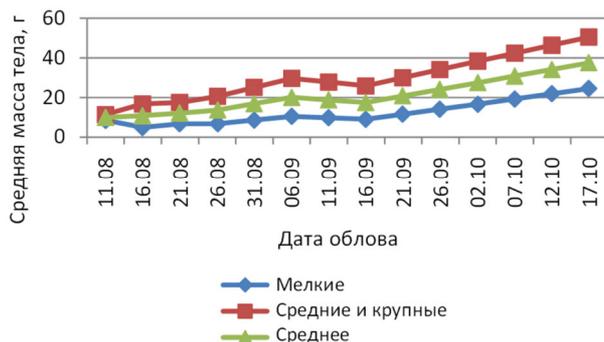


Рис. 5. График весового роста сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на II этапе выращивания в бассейнах

Согласно данным на рис. 5, у сеголеток гибрида «оссев» темп роста в начале II этапа достаточно высокий. Затем наступает снижение темпа весового роста, в конце этапа он снова увеличивается.

Графики линейного роста сеголеток гибрида «оссев» на II этапе выращивания в бассейнах, построенные по данным табл. 4, 5, представлены на рис. 6.

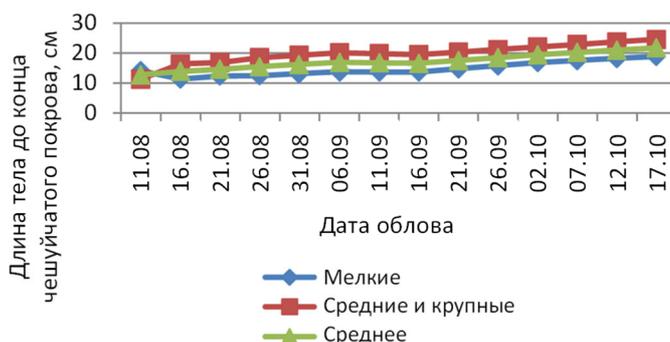


Рис. 6. График линейного роста сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на II этапе выращивания в бассейнах

У сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на протяжении II этапа выращивания наблюдалось некоторое увеличение значений коэффициента вариации к концу этапа; в целом на протяжении этапа значения коэффициента вариации находились в пределах значительной. Наибольшие значения коэффициента вариации отмечены у сеголеток средней и крупной размерных групп (рис. 7).

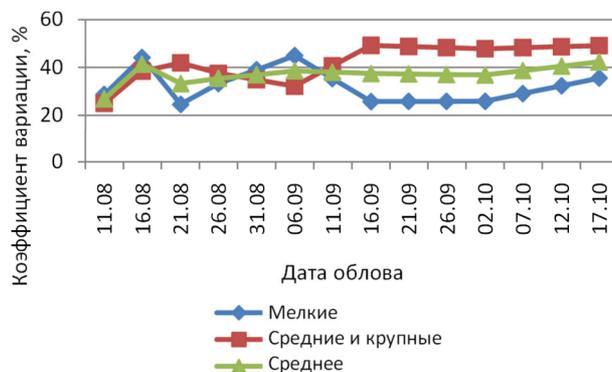


Рис. 7. Динамика значений коэффициента вариации сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на II этапе выращивания в бассейнах

На протяжении II этапа отмечены положительные значения асимметрии (рис. 8) и прямое, с одним «горбом» роста, колебание значений коэффициента массонакопления (рис. 9).

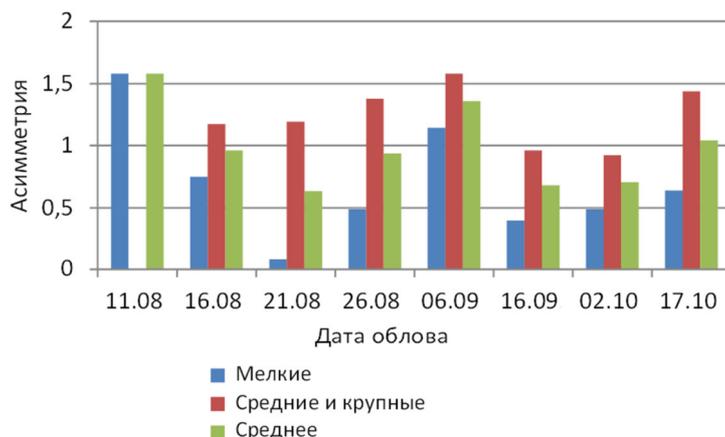


Рис. 8. Динамика асимметрии значений массы тела сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на II этапе выращивания в бассейнах

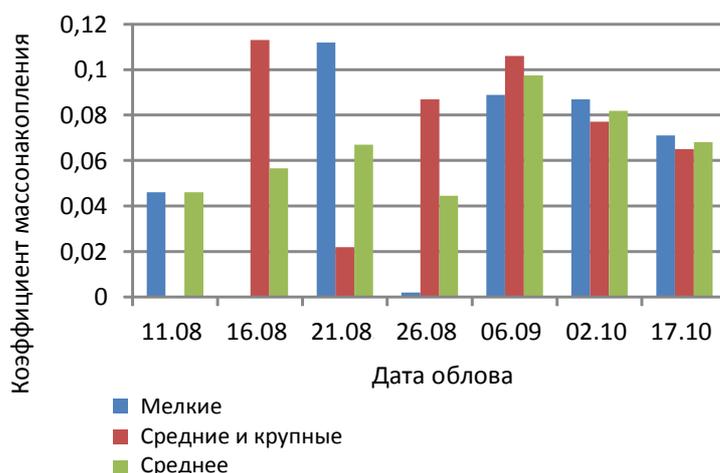


Рис. 9. Динамика значений коэффициента массонакопления сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на II этапе выращивания в бассейнах

Положительные значения асимметрии на всем протяжении II этапа выращивания сеголеток являются свидетельством того, что в распределении значений массы тела преобладает группа особей ниже среднего значения; значения эксцесса выше нуля на протяжении всего II этапа выращивания сеголеток свидетельствуют об «одновершинном» распределении значений массы тела; увеличение значений коэффициента массонакопления к середине опыта свидетельствует об устойчивом росте сеголеток, последующее снижение – о прекращении роста сеголеток в конце II этапа выращивания.

Рыбоводно-биологические показатели сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» на II этапе выращивания представлены в табл. 6.

Уравнения регрессии массы, зоологической длины и темпа весового роста сеголеток русского осетра и его гибрида с севрюгой, выращиваемых в сходных условиях на II этапе выращивания, в сравнительном аспекте приведены в табл. 7.

Таблица 6

**Рост и выживаемость сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга»
на II этапе выращивания в бассейнах с водоснабжением из артезианской скважины**

Показатель	Единица измерения	Значения	
		Мелкая весовая группа	Средняя и крупная весовые группы
Длительность выращивания	сутки	82	82
Посажено сеголеток I этапа	шт.	405	297
		702	
Плотность посадки	тыс. шт./м ²	100	195
Исходная масса	г	4,90 ± 0,47	6,95 ± 0,71
		5,295	
Выживаемость	шт.	171	200
		371	
	%	42,2	67,3
		52,85	
Конечная масса	г	24,55 ± 1,74	50,49 ± 3,51
		37,52	
Абсолютный прирост	г	19,65	43,54
		32,23	
Относительный прирост	%	401,02	626,47
		533,25	
Расход воды на 1 бассейн	л/мин	9,0	9,0

Таблица 7

**Уравнения регрессии массы, зоологической длины и темпа весового роста
сеголеток русского осетра и его гибрида с севрюгой на II этапе выращивания**

Уравнение	Русский осетр (средняя и крупная размерно-весовые группы)	Русский осетр (мелкая размерно- весовая группа)	Гибрид «русский осетр × севрюга»
Регрессии весового роста	$y = 8,5755 \times 1,1423^x$	$y = 3,16807 \times 1,16048^x$	$y = 9,2587 \times 1,10385^x$
Регрессии роста зоологической длины	$y = 12,9713 \times 1,05033^x$	$y = 9,8614 \times 1,02773^x$	$y = 12,9226 \times 1,0375^x$

По результатам исследований на II этапе выращивания сеголеток русского осетра и его гибрида с севрюгой можно сделать следующие выводы.

В целом рост массы тела средней и крупной весовых групп сеголеток русского осетра и гибрида «оссев» на протяжении этапа приблизительно одинаковый (средняя масса сеголеток русского осетра – 49,93 г, гибрида «оссев» – 50,49 г, разница значений – 0,56 г или 1,11 %). Различия значений зоологической длины сеголеток средней и крупной размерно-весовых групп как русского осетра, так и его гибрида с севрюгой на II этапе выращивания также небольшие (среднее значение показателя зоологической длины сеголеток русского осетра к концу этапа больше у гибрида «оссев» – на 0,5 см (2,04 %)).

Полученные сведения позволяют существенно пополнить банк информационных данных по выращиванию гибридов осетровых рыб на рыбоводных предприятиях не только Казахстана, но и других стран, потому что, как указывалось выше, сведения о биотехнике выращивания гибрида «русский осетр × севрюга» в литературных источниках отсутствуют [4–10].

Выводы

По результатам исследования можно сделать следующие выводы.

1. Биотехнические приемы выращивания сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» сходны с биотехническими приемами выращивания материнской формы – русского осетра.
2. Показатели темпа линейного и весового роста сеголеток гибрида «русский осетр × севрюга» сходны с показателями темпа линейного и весового роста материнской формы – русского осетра.
3. Гетерозис гибрида «русский осетр × севрюга» проявляется по результатам кормления: кормовой коэффициент при выращивании гибрида существенно (в 3,41 раза) ниже, чем при кормлении сеголеток материнской формы, выращиваемых в сходных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Рекомендации по технологии выращивания осетровых рыб в бассейнах и прудах в условиях рыбоводных хозяйств юга Казахстана.* Алматы, 2009. 57 с.
2. *Бадрызлова Н. С., Бажанова Н. Б., Мухрамова А. А., Федоров Е. В.* Влияние химического состава воды на рыбоводно-биологические показатели молоди и сеголеток русского осетра и его гибридов при выращивании в бассейнах // Изв. НАН РК. Сер. биол. и мед. 2014. № 6. С. 47–55.
3. *Лакин Г. Ф.* Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 293 с.
4. *Козлов В. И., Абрамович Л. С.* Товарное осетроводство. М.: Россельхозиздат, 1986. 117 с.
5. *Васильева Л. М.* Биологические и технологические особенности товарной аквакультуры осетровых в условиях Нижнего Поволжья. Астрахань: Нова, 2000. 190 с.
6. *Васильева Л. М., Яковлева А. П., Щербатова Т. Г. и др.* Технологии и нормативы по товарному осетроводству в VI рыбоводной зоне / под ред. Н. В. Судаковой. М.: Изд-во ВНИРО, 2006. 100 с.
7. *Чебанов М. С., Галич Е. В.* Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб. Анкара: ФАО, 2010. 319 с.
8. *Богерук А. К.* Породы и одомашненные формы осетровых рыб (Acipenseridae). М.: Федер. селекц.-генет. центр рыбоводства, 2008. 152 с.
9. *Пономарев С. В., Магомаев Ф. М.* Осетроводство на интенсивной основе. Махачкала: Эко-пресс, 2011. 352 с.
10. *Разработка технологии товарного выращивания осетровых видов рыб и их гибридов в условиях полносистемных рыбоводных хозяйств Казахстана / Отчет о НИР (промежуточный).* Алматы, 2009. 143 с.

Статья поступила в редакцию 22.04.2016

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Фёдоров Евгений Викторович – Республика Казахстан, 050016, Алматы; Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; лаборатория аквакультуры; научный консультант; osztas@mail.ru.

Жаркенов Дамир Кайыркельдыевич – Республика Казахстан, 050016, Алматы; Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; канд. биол. наук; зав. лабораторией ихтиологии; zharkenov80@mail.ru.

Асылбекова Сауле Жангировна – Республика Казахстан, 050016, Алматы; Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; канд. биол. наук; зам. генерального директора; assylbekova@mail.ru.

Исбеков Куаныш Байболатович – Республика Казахстан, 050016, Алматы; Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; канд. биол. наук; генеральный директор; isbekov@mail.ru.



E. V. Fedorov, D. K. Zharkenov, S. Zh. Assylbekova, K. B. Isbekov

**EXPERIMENTAL BREEDING THE ONE-YEARS
OF HYBRID BETWEEN RUSSIAN STURGEON AND STELLATE
IN THE FISH FARMS OF SOUTH KAZAKHSTAN**

Abstract. The paper presents the results of experimental breeding of the one-years of hybrid of Russian sturgeon and stellate (*Acipenser gueldenstaedtii* × *Acipenser stellatus*) in basins supplied with artesian water. The values of thickness of stocking, water circulation in basins, weight and length growth, according to the results of control fishing, fish-breeding parameters at 2 stages of breeding: from grown up fingerlings to middle weight 5-10 g and from weight 5-10 g to replacement in the wintering ponds of carp fishing farm are presented. Hybrid vigour is demon-

strated by the results of feeding – feeding factor of one-year hybrid is rather lower (by 3.41 times) than that of Russian sturgeon fingerling. The dynamics of the values of coefficient of variation, asymmetry of the mass values, the values of coefficient of mass accumulation of Russian sturgeon and stellate hybrid was analyzed. It is shown that the rates of length and mass growth of Russian sturgeon and stellate hybrid fingerling and maternal species grown up in the same conditions are similar. It is also found that the biotechnical technologies for breeding hybrid and its maternal species are similar as well.

Key words: sturgeon fish, sturgeon hybrids, Russian sturgeon × stellate, breeding in basins, artesian water, weight growth, length growth, fish-breeding parameters.

REFERENCES

1. *Rekomendatsii po tekhnologii vyrashchivaniia osetrovyykh ryb v basseinakh i prudakh v usloviakh rybovodnykh khoziaistv iuga Kazakhstana* [The recommendations on the technologies for breeding the sturgeon fishes in basins and ponds in conditions of fish-breeding farms of Kazakhstan]. Almaty, 2009. 57 p.
2. Badryzlova N. S., Bazhanova N. B., Mukhramova A. A., Fedorov E. V. Vliianie khimicheskogo sostava vody na rybovodno-biologicheskie pokazateli molodi i segoletok russkogo osetra i ego gibridov pri vyrashchivaniia v basseinakh [Influence of chemical composition of water for fish-breeding and biological parameters of one-years of Russian sturgeon and its hybrids while breeding in basins]. *Izvestiia Natsional'noi akademii nauk Respubliki Kazakhstan. Seriya biologicheskaya i meditsinskaya*, 2014, no. 6, pp. 47–55.
3. Lakin G. F. *Biometriia* [Biometry]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1990. 293 p.
4. Kozlov V. I., Abramovich L. S. *Tovarnoe osetrovodstvo* [The commodity sturgeon breeding]. Moscow, Rossel'izdat, 1986. 117 p.
5. Vasil'eva L. M. *Biologicheskie i tekhnologicheskie osobennosti tovarnoi akvakul'tury osetrovyykh v usloviakh Nizhnego Povolzh'ia* [The biological and technological peculiarities of commodity aquaculture of sturgeons in condition of lower reaches of Volga]. Astrakhan, Nova Publ., 2000. 190 p.
6. Vasil'eva L. M., Iakovleva A. P., Shcherbatova T. G. i dr. *Tekhnologii i normativy po tovarnomu osetrovodstvu v VI rybovodnoi zone* [Technologies and standards for commodity sturgeon breeding in VI fishing zone]. Pod redaktsiei N. V. Sudakovoi. Moscow, Izd-vo VNIRO, 2006. 100 p.
7. Chebanov M. S., Galich E. V. *Rukovodstvo po iskusstvennomu vosproizvodstvu osetrovyykh ryb* [The instruction on manmade breeding of sturgeon fishes]. Ankara, FAO, 2010. 319 p.
8. Bogeruk A. K. *Porody i odomashnennye formy osetrovyykh ryb (Acipenseridae)* [The breeds and domestic forms of sturgeon fishes]. Moscow, Federal'nyi selektsionno-geneticheskii tsentr rybovodstva, 2008. 152 p.
9. Ponomarev S. V., Magomaev F. M. *Osetrovodstvo na intensivnoi osnove* [The sturgeon breeding on intensive foundation]. Makhachkala, Eko-press, 2011. 352 p.
10. *Razrabotka tekhnologii tovarnogo vyrashchivaniia osetrovyykh vidov ryb i ikh gibridov v usloviakh polnosistemnykh rybovodnykh khoziaistv Kazakhstana* [Elaboration of the technology of commodity breeding of sturgeon species and hybrids in conditions of complex fish breeding farms of Kazakhstan]. Otchet o NIR (promezhutochnyi). Almaty, 2009. 143 p.

The article submitted to the editors 22.04.2016

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Fedorov Evgeniy Victorovich – Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty; Kazakh Scientific Research Institute of Fisheries; the Laboratory of Aquaculture; Scientific Consultant; osztas@mail.ru.

Zharkenov Damir Kayirkeldyevich – Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty; Kazakh Scientific and Research Institute of Fisheries; Candidate of Biology; Head of the Laboratory of Ichthyology; zharkenov80@mail.ru.

Assylbekova Saule Zhangirovna – Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty; Kazakh Scientific Research Institute of Fisheries; Candidate of Biology; Deputy of General Director; assylbekova@mail.ru.

Isbekov Kuanyshty Baibolatovich – Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty; Kazakh Research Institute of Fishery; Candidate of Biology; General Director; isbekov@mail.ru.

