



НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ СТЕРЛЯДИ В ООО «РЫБОВОДНЫЙ ЗАВОД ЯРОСЛАВСКИЙ»

Е.Г. Скворцова (фото)

к.б.н., доцент кафедры зоотехнии
ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА»

Р.Д. Гарин

аспирант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы
ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА»

*Молодь стерляди,
абсолютная скорость
роста, относительная
скорость роста, отход*

*Sterlet young fishes,
absolute growth rate,
relative growth rate,
withdrawall*

ООО «Рыбоводный завод Ярославский» предназначено для получения чёрной икры. Поскольку выращивание производителей осетровых – процесс длительный (занимает от 3 до 6 лет в зависимости от вида и условий), руководством завода было принято решение в первые годы для получения прибыли выращивать на продажу товарную рыбу. Стерлядь является самым неприхотливым и быстро созревающим представителем семейства осетровых, поэтому её доля в продукции ООО «Рыбоводный завод Ярославский» составляет 24%.

В первый год после запуска завода (2010) была закуплена партия молоди на товарное выращивание и одновременно велась работа по формированию собственного маточного стада. К зиме 2012 г. маточное стадо стерляди было сформировано и в декабре на заводе была впервые получена первая партия икры. Икру получили от 8 самок, оплодотворяли спермой от 15 самцов сухим способом. Оплодотворённые икринки стерляди смешали и заложили на инкубацию в аппараты Вейса (8 колб) 23 декабря 2012 г. Вылупление личинок стерляди произошло ночью 29 декабря 2012 г. Вылупившиеся личинки в колбе аппарата Вейса поднимались в верхние слои воды, откуда с током воды поступали в личинкоприёмник, представляющий из себя деревянный прямоугольный ящик, обтянутый газ-ситом.

В последние годы большое внимание уделяется изучению влияния различных факторов на рост и развитие молоди стерляди. Так, установлено, что прямоточные бассейны более предпочтительны по достигаемой в равные сроки массе тела и выживаемости (до 82 г и 96% соответственно) для выращивания молоди в сравнении с садками (до 63 г и 92%) [1-3]. При этом в условиях ООО «Рыбоводный завод Ярославский» измерения скорости роста молоди стерляди не проводились, что и послужило поводом провести данные исследования.

Целью работы являлось изучение роста, развития, рыбоводных и морфометрических показателей молоди стерляди в условиях установки замкнутого водоснабжения (УЗВ).

Методика

Работа была проведена в 2013 г. в ООО «Рыбоводный завод Ярославский». При её проведении выборки не формировали, применяли метод сплошного исследования [4].

Объекты исследования – личинки стерляди *Acipenser ruthenus* L. В качестве корма для личинок стерляди использовали живые корма – артемию *Artemia salina* L. и сухой комбикорм размером гранул 0,8-1,2 мм. Личинок фотографировали на микроскопе «Motic microscopes», длину измеряли микроскопным микрометром, массу – взвешиванием на аналитических весах марки ВК-600. Количество личинок считали методом эталона.

Взвешивание производили ежедневно, отход изымали из бассейнов сачками, замораживали.

Абсолютную и относительную скорости роста рассчитывали по стандартным формулам [5].

Был посчитан коэффициент корреляции между показателями «количество рыб» – «скорость роста», «количество рыб» – «отход».

Результаты обработаны статистически при помощи стандартного пакета программ (Microsoft Office' 2007 приложение Excel). Достоверность результатов оценивали при помощи критерия Стьюдента при $P < 0.05$.

Результаты исследований

Вылупившихся личинок стерляди пересчитывали и пересаживали в пластиковые лотки по 6-10 тыс. штук (рис. 1). При вылуплении личинки имели размеры $5,3 \pm 0,65$ мм, массу $0,009 \pm 0,0003$ г. Выход личинок составил 60% от заложенной на инкубацию икры.

Через 3-е суток после вылупления личинки имели массу $0,019 \pm 0,00$ г, суммарный прирост биомассы по всем лоткам составил 0,22 кг. Прирост биомассы по отдельным лоткам представлен на рисунке 2 ($0,02-0,03$ кг). К 3 января 2013 г. биомасса личинок выросла до 2,48 кг, прирост по отдельным лоткам составил $0,03-0,05$ кг. К 6 января 2013 г. биомасса личинок выросла до 2,79 кг, прирост по отдельным лоткам составил $0,007-0,010$ кг. К 12 января биомасса личинок снизилась до 2,55 кг, так как 7 января личинки перешли на внешнее питание, что сопровождается большим отходом молоди. Потеря массы по отдельным лоткам составила $0,03-0,05$ кг. К 15 января биомасса личинок выросла до 3,44 кг, прирост по отдельным лоткам составил $0,02-0,03$ кг. К 17 января биомасса личинок выросла до 5,13 кг, прирост по отдельным лоткам составил $0,05-0,08$ кг. К 21 января 2013 г. биомасса личинок выросла до 2,48 кг, прирост по отдельным лоткам составил $0,08-0,11$ кг.

Относительная скорость роста в первый период исследования составила для различных бассейнов 57-90%, во второй – 57-59%, в третий – 9-13%, в четвёртый период относительная скорость роста была отрицательной – от -8 до -14% (рис. 3). В пятый период роста относительная его скорость снова приобрела положительные значения, составив 27-32%, в шестой – 39-40%, в седьмой и восьмой – 51-52%, в девятый – 49-73%, в десятый – 16-43%, в одиннадцатый – 40%, в двенадцатый – 25-90%.

Анализируя приросты, следует отметить, что в первую неделю после выклева приросты невелики, так как питаются личинки в этот период за счёт желточного мешка. На 7-й день при переходе личинок на внешнее питание наблюдается их наибольшая гибель, и, как следствие – снижение биомассы. В первые сутки после начала внешнего питания личинок кормят живым кормом, для чего используют инкапсулированную артемию. С 8-го дня после вылупления скорость роста начинает активно увеличиваться (в 1,5-3 раза с каждым периодом), достигая максимальных значений к 11-му периоду (31-е сутки после вылупления) – $1,05 \pm 0,15$ кг с бассейна в сутки. Начиная с 8-х суток после начала внешнего питания, личинок переводят на кормление искусственными кормами.

Как показывает рисунок 4, при выращивании молоди стерляди отход был неравномерным. В первый период он составил 2352 шт., во второй – 826, в третий – 985, в четвёртый – 10482 шт. Как уже отмечалось, наибольший отход в большинстве бассейнов наблюдался в 1 и 4-й период, что связано в первом случае с адаптацией личинок к новым условиям, во втором – с переходом личинок на внешнее питание. В пятый период отход составил 4313, в шестой – 952 шт., в последующие периоды он сильно снизился и составлял по нескольку штук на бассейн в сутки, так как мальки уже подросли и окрепли.

Почти для всех периодов была установлена положительная и очень высокая взаимосвязь скорости роста с количеством рыб, находящихся в бассейне (табл. 1) т.е. чем больше рыб в бассейне, тем выше скорость роста. Только 06.01 и 31.01 2013 г. была установлена обратная зависимость (коэффициент корреляции принял низкое и среднее отрицательные значения), т.е. скорость роста оказалась выше в бассейнах с меньшим количеством рыбы. Этот факт позволяет утверждать, что в исследованном диапазоне первоначального количества личинок стерляди (6-10 тыс. штук на бассейн) не наблюдается превышения норм по-

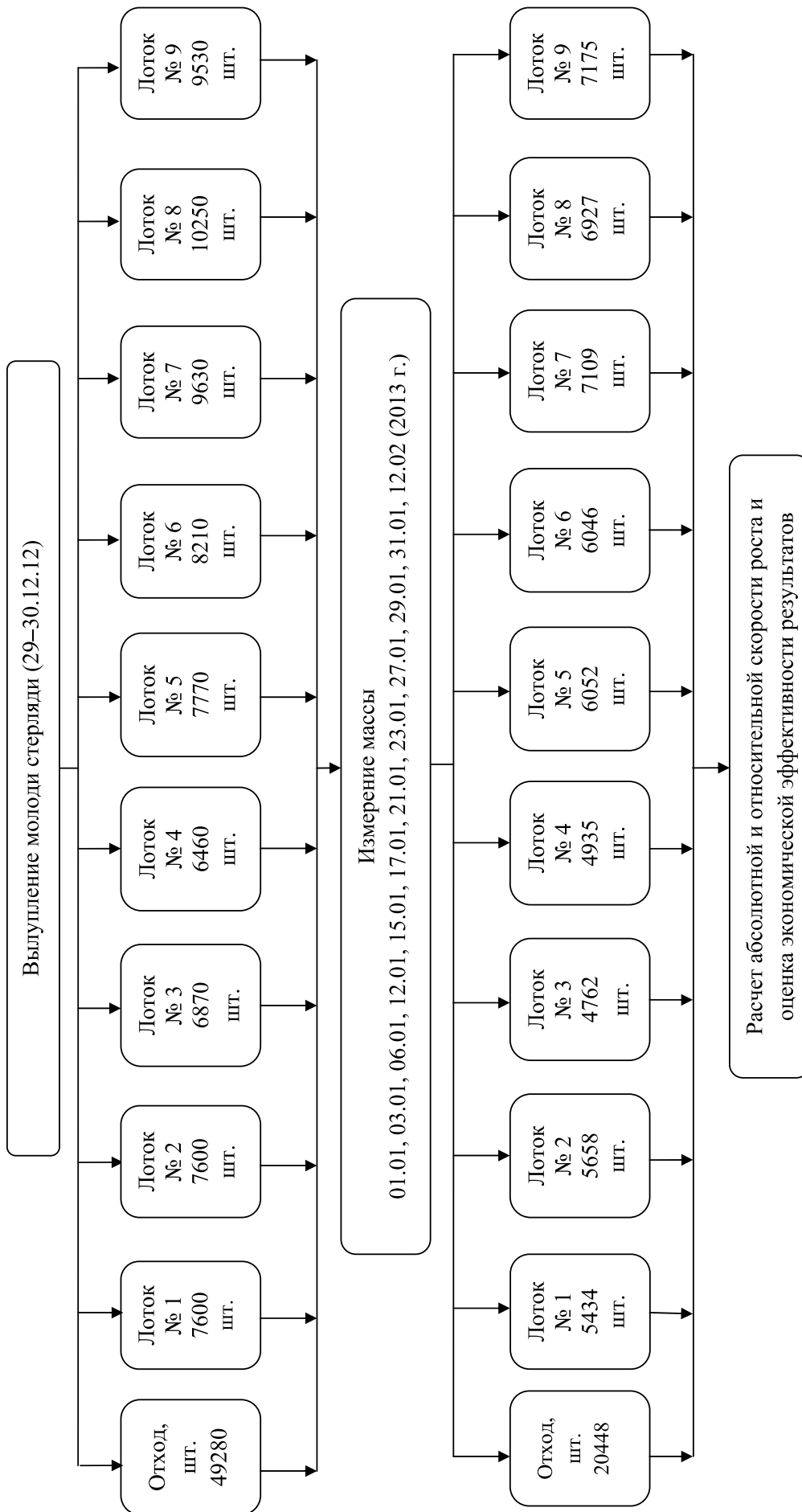
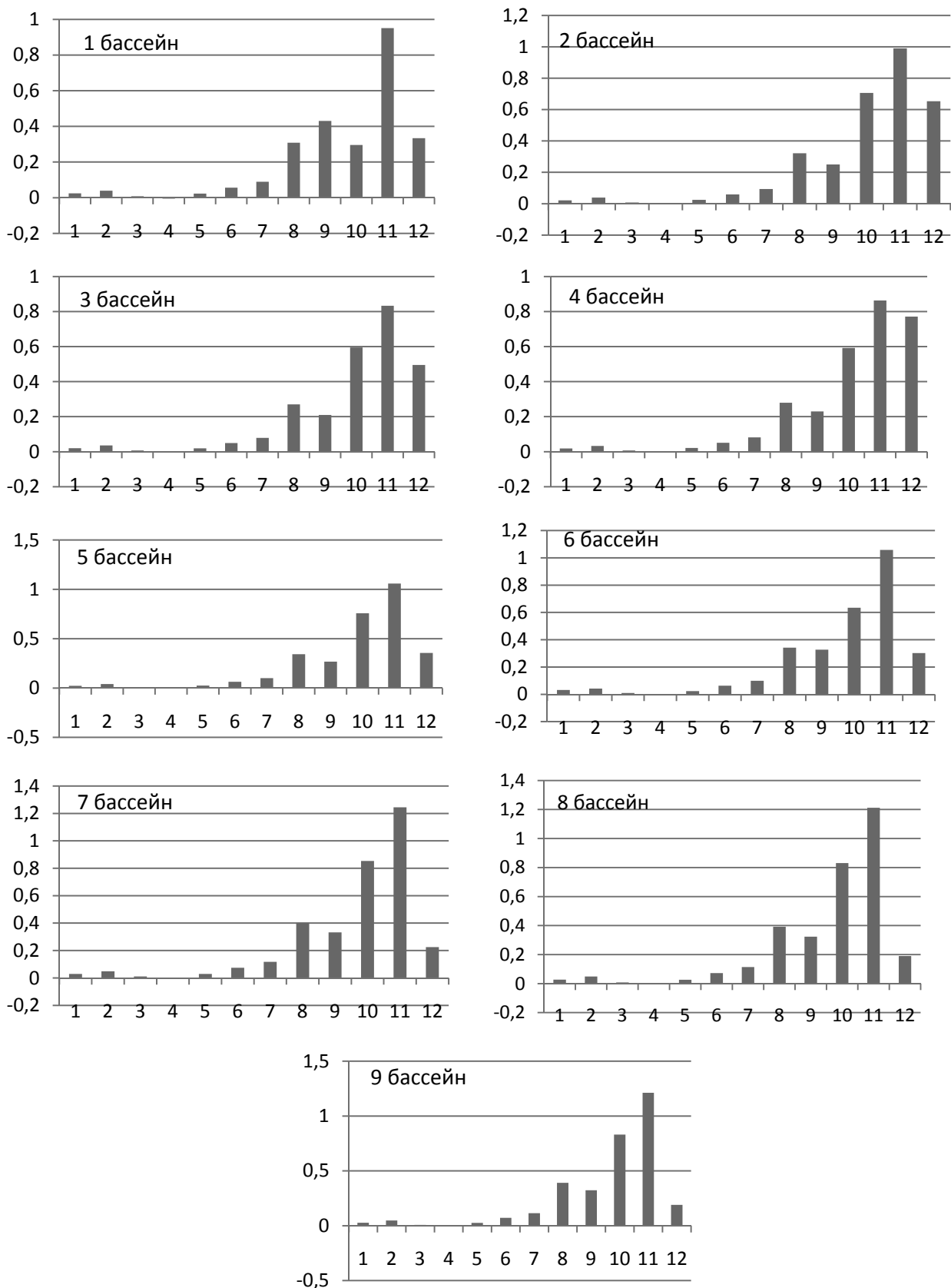
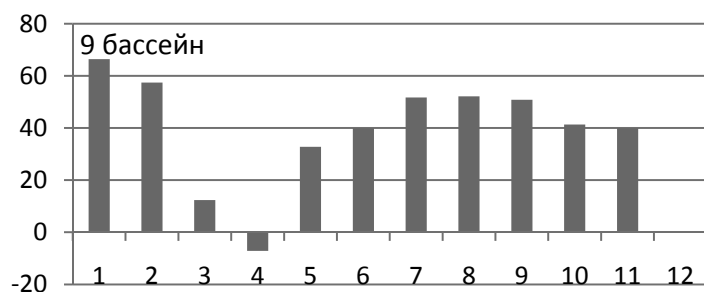
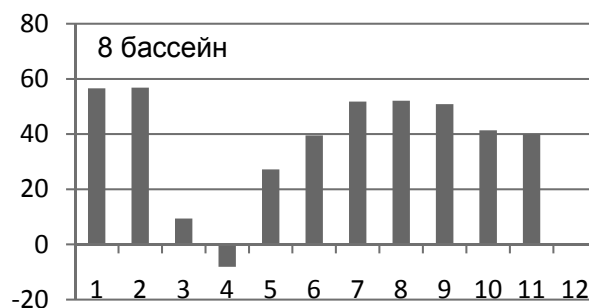
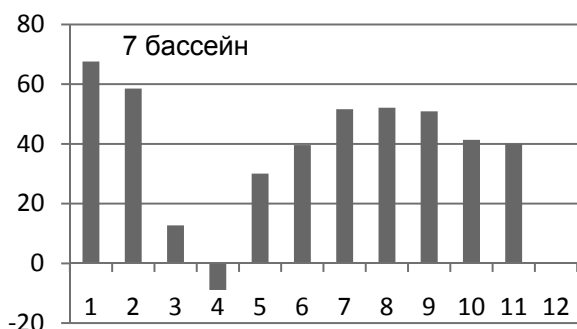
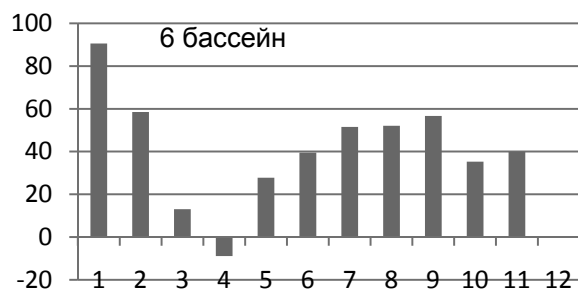
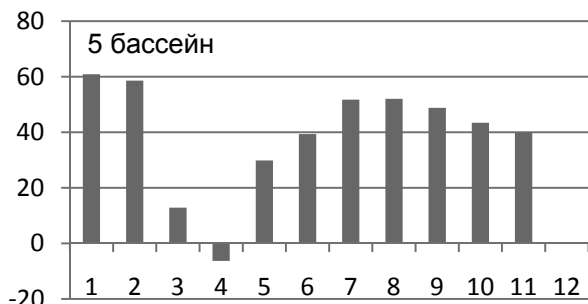
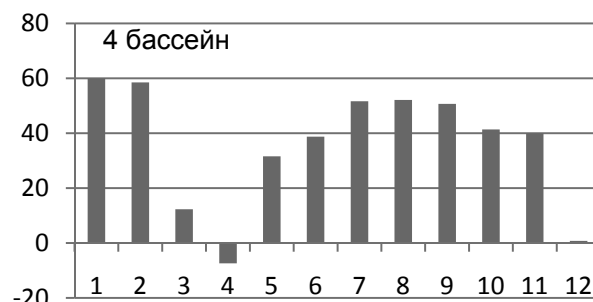
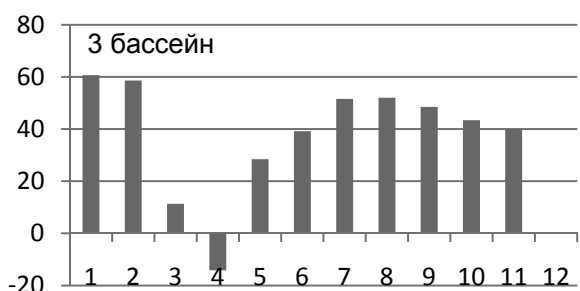
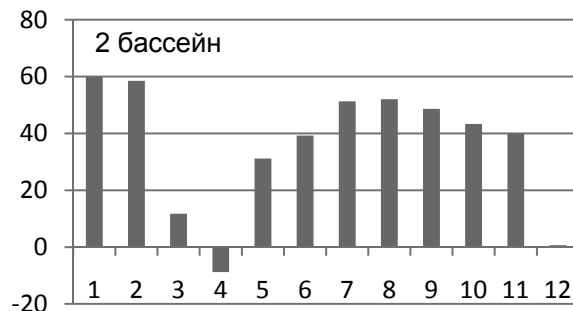
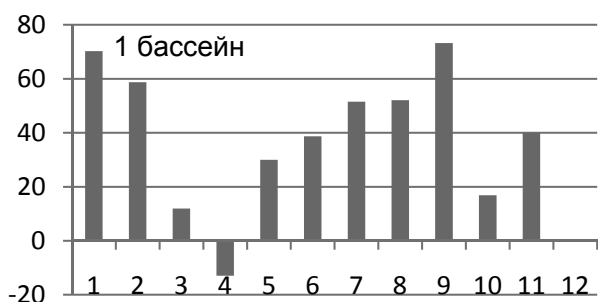


Рисунок 1 – Схема опыта



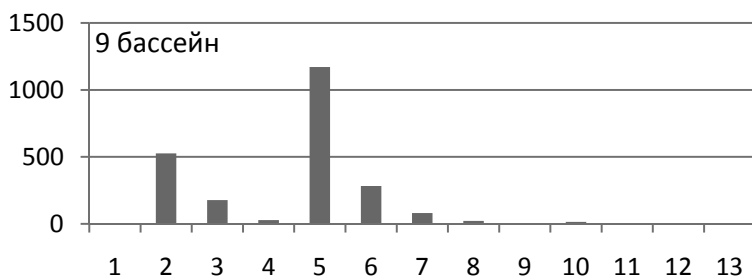
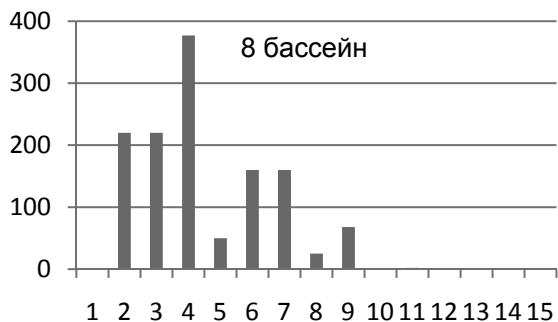
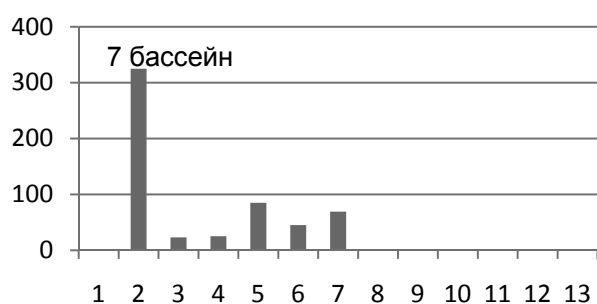
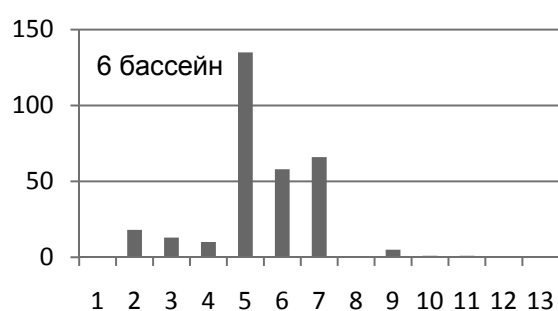
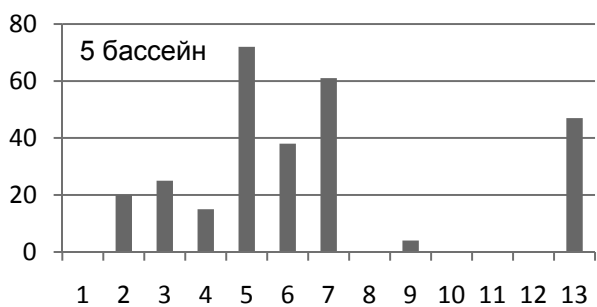
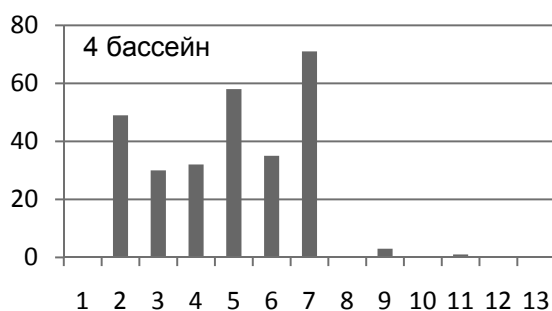
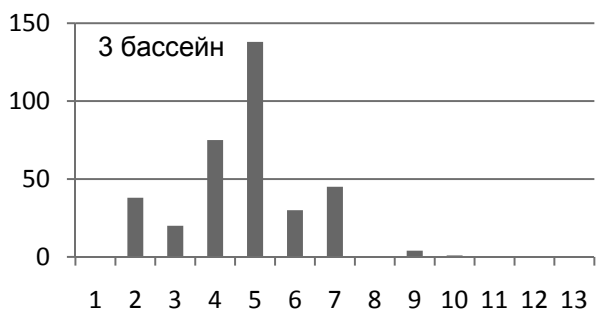
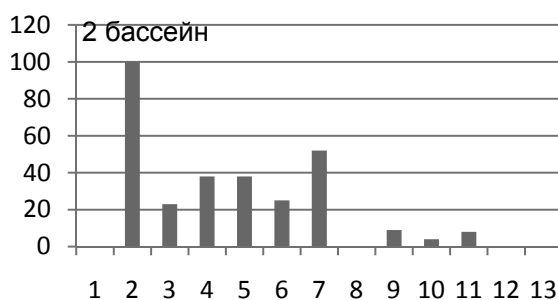
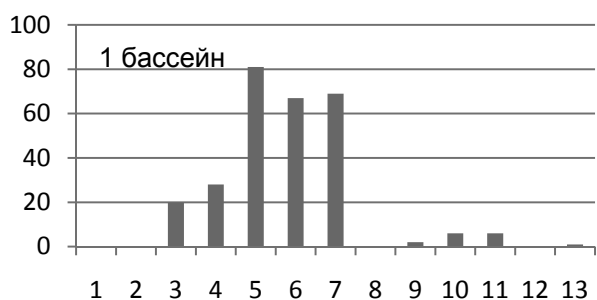
По оси ординат – скорость роста, кг/сут·басс. По оси абсцисс – периоды роста. 1 – 29.12-01.01 (3 сут.), 2 – 01.01-03.01 (2 сут.), 3 – 03.01-06.01 (3 сут.), 4 – 06.01-12.01 (6 сут.), 5 – 12.01-15.01 (3 сут.), 6 – 15.01-17.01 (2 сут.), 7 – 17.01-21.01 (4 сут.), 8 – 21.01-23.01 (2 сут.), 9 – 23.01-27.01 (4 сут.), 10 – 27.01-29.01 (2 сут.), 11 – 29.01-31.01 (3 сут.), 12 – 31.01-12.02 (12 сут.).

Рисунок 2 – Абсолютная скорость роста молоди стерляди в бассейнах 1-9, кг/сут·басс.



По оси ординат – относительная скорость роста, %. По оси абсцисс – периоды роста .

Рисунок 3 – Относительная скорость роста молоди стерляди в бассейнах 1-9, %



По оси ординат – отход, шт. По оси абсцисс – периоды роста.

Рисунок 4 – Отход молоди стерляди в бассейнах 1-9, шт.

Таблица 1 – Взаимосвязь исследуемых показателей со скоростью роста рыб

Даты (2013 г.)	Период роста	Корреляция «количество рыб» – «скорость роста»	Корреляция «количество рыб» – «отход»
01.01	1	0,99	0,88
03.01	2	0,70	0,73
06.01	3	-0,17	0,25
12.01	4	0,87	0,41
15.01	5	0,99	0,13
17.01	6	0,99	-0,46
21.01	7	0,99	-0,13
23.01	8	0,46	-0,56
27.01	9	0,73	-0,73
29.01	10	0,99	-0,51
31.01	11	-0,59	0,24

садок (которые могли бы повлечь за собой снижение приростов из-за нехватки пространства для роста), и при увеличении количества рыб в бассейне до 10 тыс. штук получаем наилучшие приросты. Посадка в лоток максимального количества личинок позволит экономить на количестве бассейнов (7 вместо 9), воде, затратах на её очищение, поддержание оптимальных условий и т.д., а, следовательно, принесёт дополнительную прибыль.

Взаимосвязь отхода с количеством рыб очень сильно отличается в различные периоды. В начале исследования, когда количество рыб в бассейнах составляет 6-9 тыс. шт., корреляция высокая положительная. К середине исследования

коэффициент понижается, достигая 0,13 к 15.01, а с 17.01 – становится отрицательным. На протяжении с 21.01 по 29.01 взаимосвязь средняя отрицательная, т.е. чем больше рыбы в бассейне, тем меньше отход.

Таким образом, почти для всех периодов была установлена положительная очень высокая взаимосвязь скорости роста с количеством рыб, находящихся в бассейне, т.е. чем больше рыб в бассейне, тем выше скорость роста. Только 06.01 и 31.01 была установлена обратная зависимость (коэффициент корреляции принял низкое и среднее отрицательные значения), т.е. скорость роста оказалась выше в бассейнах с меньшим количеством рыбы.

Литература

1. Величко, М.С. Адаптационные возможности молоди стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758) при выращивании в различных рыбоводных системах [Текст] : автореф. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук / М.С. Величко – Калининград, 2009. – 25 с.
2. Матишов, Г.Г. Основы осетроводства в условиях замкнутого водообеспечения для фермерских хозяйств [Текст] / Д.Г. Матишов, Е.Н. Пономарева, М.Н. Сорокина, А.В. Казарникова, М.В. Коваленко – Ростов-на-Дону: Издательство «ЮНЦ РАН», 2008. – 112 с.
3. Чипинов, В.Г. Особенности выбора видов осетровых для выращивания в УЗВ и опыт транспортировки молоди при высоких летних температурах [Текст] / В.Г. Чипинов, М.В. Коваленко, А.В. Храмова // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2006. – № 3. – С. 59-63.
4. Викторов, П.И. Методика и организация зоотехнических опытов [Текст] / П.И. Викторов, В.К. Минькин. – М.: Агропромиздат, 1991. – 112 с.
5. Власов, В.А. Практикум по рыбоводству. Уч. пособ. [Текст] / В.А. Власов, Е.Г. Скворцова. – Ярославль: ФГОУ ВПО ЯГСХА, 2010. – 110 с.