

УДК 639.371.5.034

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭМБРИОГЕНЕЗА ЧЕРНОМОРСКО-АЗОВСКОЙ ШЕМАИ
ALBURNUS LEOBERGI ПРИ ИСКУССТВЕННОМ РАЗВЕДЕНИИ****Головко Г.В.***Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), г. Ростов-на-Дону, РФ
e-mail: golovko_g_v@azniirkh.ru*

Аннотация. Описана продолжительность некоторых этапов эмбриогенеза черноморско-азовской шемаи *Alburnus leobergi* (ценный вид ихтиофауны Азовского моря) в течение нерестового сезона 2005 г. в зависимости от влияния температуры, как основного климатического фактора. Эмбриогенез шемаи изучался в рыбоводном хозяйстве ООО «им. Мирошниченко» в Ростовской области. Выявлены отличия эмбриогенеза икры интактных самок, от икры, полученной с использованием гормональной стимуляции созревания половых продуктов: в первом случае вылупление эмбрионов из оболочек происходит на VIII этапе эмбриогенеза, во втором – на VII. Выявлена математическая зависимость (отрицательная) между возрастом и температурой воды во всех изученных периодах развития: 1 – от момента оплодотворения до завершения IV этапа, 2 – от V этапа до вылупления и 3 – от вылупления до завершения IX этапа. Показано, что при повышении температуры свыше 25,0 °С снижается оплодотворяемость икры и содержание эмбрионов без патологий. Показано, что окончание эмбрионального развития и переход на внешнее питание (IX эмбриональный этап – I личиночный этап развития) происходит в диапазоне суммы тепла от 107,6 до 132,5 ГД и имеет продолжительность 217-164 час.; между этими показателями прослеживается обратная линейная зависимость.

Ключевые слова: черноморско-азовская шемая *Alburnus leobergi*, эмбриогенез, температурный фактор, оплодотворяемость, возраст, содержание нормально развивающихся эмбрионов, Ростовская область

**EFFICIENCY OF EMBRIOGENESIS OF THE AZOV-BLACK SEA SHEMAIA
ALBURNUS LEOBERGI IN THE CONTEXT OF ARTIFICIAL REPRODUCTION****Golovko G. V.***Azov-Black Sea Branch of the FSBSI "VNIRO" ("AzNIIRKH"), Rostov-on-Don, the RF*

Abstract. The Azov-Black Sea shemaya *Alburnus leobergi* is a valuable species of the ichthyofauna of the Sea of Azov. Duration of some stages of shemaya's embryogenesis during the spawning season of 2005, depending on temperature as the main climatic factor, is described; embryogenesis was studied at fish farm ООО "imeni Miroshnichenko" (limited liability company under the law of RF, named after Miroshnichenko) in the Rostov Region. The features of embryogenesis of the eggs, produced by intact females, distinguishing it from that of the eggs, produced with application of hormonal stimulation aimed at maturation of reproductive products, are identified: in the first case, hatching of embryos occurs at the 8th stage of embryogenesis; in the second case, it takes place at the 7th stage. Shemaya's embryogenesis was studied stage by stage: 1 – from the moment of fertilization to the completion of 4th stage, 2 – from the 5th stage to hatching, and 3 – from hatching to the completion of 9th stage. Mathematical relationship (negative) between age and water temperature was identified for all studied stages of development. It is shown that, when temperature increases up to the point of 25.0 °C and further, egg fertilization rate and share of embryos without development abnormalities decrease. It is also shown that completion of embryonic development and transition to exogenous feeding (the 9th embryonic stage – the 1st larval stage of development) occur at the range of thermal constant from 107.6 to 132.5 growing degree days. and has a duration of 217-164 hours.; there is an inverse linear relationship between these indicators.

Keywords: Azov-Black Sea shemaya *Alburnus leobergi*, embryogenesis, fertilization rate, age, share of normally developing embryos, thermal factor, Rostov Region

Введение. Черноморско-азовская шема *Alburnus leobergi* является ценным объектом азовской ихтиофауны и занесена в Красную книгу России [1]. Антропогенное влияние привело к снижению численности ее популяции в Азовском море, в связи с чем в период 1995-2015 гг. в Азово-Донском районе осуществлялась разработка заводской технологии разведения и воспроизводство этого вида. Это способствовало восстановлению популяции шемаи и позволило в 2010 г. изменить II категорию «сокращающийся в численности» на V категорию статуса – «восстанавливающийся в численности» вид.

Высокая эффективность искусственного воспроизводства шемаи возможна при знании особенностей развития организма, его требований к окружающей среде на разных этапах развития. Одним из таких этапов является эмбриогенез, осуществляющийся при заводском способе воспроизводства в аппаратах Ющенко П.С. Ранее были выяснены лишь некоторые аспекты влияния температурного фактора на эмбриогенез [2, 3, 4]. Е.Н. Смирновой [2] был достаточно полно изучен этот этап онтогенеза шемаи, но данные о продолжительности этапов эмбриогенеза в зависимости от температуры воды освещены фрагментарно.

Подробный анализ зависимости продолжительности эмбрионального развития от температурного фактора приведен в работе [3] на шемае, обитающей в реке Целлер-Ахе и озере Мондзее в предгорьях Альп на высоте 481 м над уровнем моря. Авторами представлены результаты исследований шемаи в ограниченном диапазоне эмбриогенеза – от оплодотворения до вылупления эмбрионов из яиц. Также имеются отрывочные сведения о длительности всего периода эмбрионального развития, оплодотворяемости яиц и содержании нормально-развивающихся эмбрионов в разные сроки нерестового периода в работах [4–6].

Целью наших исследований явилось определение продолжительности всего эмбрионального развития шемаи, оплодотворяемости икры, содержания нормально развивающихся эмбрионов в разных температурных условиях, поскольку нерестовый период шемаи растянут во времени ввиду трехпорционного нереста.

Представленные в данной работе результаты исследований по выявлению продолжительности эмбрионального развития черноморско-азовской шемаи носят научный и прикладной характер, так как будут использоваться для выявления нормативного выхода личинок от заложенной на инкубацию икры, планирования рыбоводного процесса, когда необходимо знать сроки использования инкубационных аппаратов в разных температурных условиях, об их необходимом количестве для воспроизводства запланированного объема молоди, а также для определения сроков подготовки выростных прудов.

Материалы и методы исследования. Материалом исследований служила оплодотворенная икра шемаи (*Alburnus leobergi* Freyhof, Kottelat, 2007) на нескольких этапах эмбрионального развития. На II–III эмбриональных этапах развития определяли оплодотворяемость яиц, при вылуплении эмбрионов из оболочки определяли этап развития эмбрионов (VII–VIII) и содержание нормально развивающихся эмбрионов. В конце IX этапа эмбрионального развития – на I личиночном этапе определяли общее количество полученных личинок.

Для каждого исследуемого промежутка эмбрионального развития рассчитывали возраст эмбрионов от момента оплодотворения, среднюю температуру воды и сумму накопленного тепла. Исследования осуществлялись в инкубационном цехе ООО «Рыбколхоз им. Мирошниченко» (47°11.019'С и 39°35.762'В) в Ростовской области в мае-июне в 2005 г. Икру получали от производителей шемаи, выловленных в р. Дон по научным квотам. Получение икры (450,7 тыс. шт.) осуществляли в заводских условиях от интактных и самок, подверженных гормональной стимуляции созревания половых продуктов. Икру оплодотворяли мокрым способом [7].

Всего было проанализировано эмбриональное развитие 5 партий икры по 53,6-116,2 тыс. икринок. Икру и эмбрионов на разных этапах развития просматривали под бинокулярным микроскопом МБС-10 без предварительного препарирования. Все объекты

исследований помещали в чашки Петри, определяли стадии развития, затем возвращали обратно в инкубационные аппараты. Для классификации раннего онтогенеза шемаи были использованы данные исследований Е.Н. Смирновой [2].

Поскольку вода в инкубационные аппараты поступала из отстойника, ее температура была подвержена природным колебаниям. Температуру воды измеряли 4 раза в сутки, по полученным данным рассчитывали среднесуточную температуру. Сумму накопленного тепла (ГД – градусо/дни) для каждого этапа вычисляли, используя среднесуточную температуру воды за каждые сутки и временной интервал за два периода: за рассматриваемый период и от момента оплодотворения икры. Расход воды в аппаратах до вылупления эмбрионов из оболочек поддерживали на уровне 2 л/мин, в период выдерживания предличинок - до 0,5 л/мин.

Инкубацию оплодотворенных яиц и эмбрионов до перехода на внешнее питание осуществляли в аппаратах П.С. Ющенко [8] при одинаковых гидрологических и световых условиях [4]. Переменной величиной был такой климатический показатель как температура воды; атмосферное давление в исследованиях не учитывалось. Данные обработаны статистически с помощью прикладных программ Microsoft Office Excel 2003 и Statistica 6.0. Результаты представлены в виде средних и их ошибок [9].

Полученные результаты и их обсуждение. В естественных условиях нерест шемаи осуществляется при температуре от 15,7 до 28,0 °С [2]. По данным других авторов нерест шемаи начинается при температуре воды не ниже 18,0 °С и продолжается до 25,0 °С [5], от 14,9-16,7 °С до 25,0 °С [13], от 14,4 до 25,0 °С [14], от 17,0 °С [15].

В нерестовый период для самок шемаи характерен большой разброс по степени зрелости половых продуктов [10–12]. В связи с этим экспериментальные партии икры были получены четырьмя способами: 1) от интактных самок (самостоятельно созревших); 2) от самок, получивших предварительную дозу в количестве 0,7 мг/кг гипофиза, 3) от самок, получивших предварительную и разрешающую дозу гормона гипофиза 0,7+7,0 мг/кг и 4) от самок, получивших одноразовую дозу гормона гипофиза в количестве 7 мг/кг массы самки (таблица).

Таблица – Параметры и рыбоводные данные эмбрионального развития черноморско-азовской шемаи *Alburnus leobergi* в 2005 г.

Показатели		Варианты опыта					
		1	2	3	4	5	
Периоды эмбриогенеза	Оплодотворение – IV эмбр. этап	Дата	15.05.2005	18.05.2005	22.05.2005	26.05.2005	29.05.2005
		Доза гормона гипофиза, мг	0,7	7,0+0,7	– *	7,0	7,0
		Количество икры, тыс. шт.	108,8	116,2	116,0	56,1	53,6
		Температура воды, °С	$\frac{19,1 \pm 0,17}{18,7-19,6}$	$\frac{21,1 \pm 0,49}{19,9-22,4}$	$\frac{22,1 \pm 0,61}{21,0-23,3}$	$\frac{24,8 \pm 0,88}{23,0-25,7}$	$\frac{25,7 \pm 0,75}{24,4-27,0}$
		Сумма тепла, градусо/дни**	19,2	19,3	28,9	14,4	34,6
		Возраст, час	24	22	21	14	8
		Оплодотворяемость, %	95,2	65,0	79,0	95,0	58,9
	V эмбр. этап – вылупление	Этап эмбрионального развития	VII	VII	VIII	VII	VII
		Температура воды, °С	$\frac{20,0 \pm 0,48}{18,4-22,64}$	$\frac{21,3 \pm 0,35}{20,1-23,8}$	$\frac{23,2 \pm 0,38}{22,0-24,8}$	$\frac{24,1 \pm 0,55}{23,0-25,3}$	$\frac{25,9 \pm 0,41}{24,4-28,3}$
		Сумма тепла, градусо/дни**	70,0	70,1	95,2	68,7	82,7
		Сумма тепла, градусо/дни***	50,8	50,8	66,3	42	46,8
		Возраст, час	85	79	71	53	46
		Доля нормально развивающихся эмбрионов, %	93,2	89,0	84,1	56,9	29,0

Вылупление – IX эмбр. этап	Температура воды, °С	$21,1 \pm 0,49$ 19,9-22,4	$23,2 \pm 0,29$ 21,0–25,5	$24,2 \pm 0,362$ 1,8-26,7	$26,3 \pm 0,27$ 23,3-28,3	$25,2 \pm 0,34$ 22,5-28,3
	Сумма тепла, градус/дни**	177,5	179,5	186,7	190,5	182,5
	Сумма тепла, градус/дни***	107,6	109,4	111,4	111	132,5
	Возраст, час	217	192	180	164	171
	Кол-во личинок, тыс. шт.	36,9	67,4	58,4	30,3	9,2
	Выход личинок от икры, %	33,9	58,0	50,3	54,0	17,1
Примечание: * – интактные самки; ** – от момента оплодотворения; *** – за рассматриваемый период						

По наши данным [4] в р. Дон при температуре 15,0 °С ловятся еще не зрелые производители шемаи, которые имеют резерв времени для адаптации в прудовых условиях и полного созревания половых продуктов. В течение нескольких лет исследований в данном хозяйстве первые текущие самцы, а затем и самки появлялись при температуре не ниже 18,0 °С. В связи с этим диапазон температур, в котором осуществлялись эксперименты в 2005 г, составлял 18,4-28,3 °С (таблица).

При воспроизводстве биоресурсов важным рыбоводно-биологическим показателем является степень оплодотворения икры. Ранее [16, 11] было показано, что вследствие значительной вариабельности зрелости половых продуктов в инкубационный период часть самок шемаи в отсутствии условий для нереста имеют ооциты первой и второй генераций в разных фазах резорбции. В связи с этим на степень оплодотворения икры в опытах оказывали влияние два фактора: наличие самок с икрой на начальных фазах резорбции (при получении икры определить непригодную икру визуально невозможно) и температурный.

Первая рассматриваемая часть эмбриогенеза шемаи – от момента оплодотворения до сформированной гастролы – осуществлялся в большом температурном диапазоне – от 18,7 до 27,0 °С. Средняя температура воды в экспериментальных вариантах отличалась на 0,9–6,6 °С. При температуре $19,1 \pm 0,17$ °С продолжительность гастролы заканчивается в возрасте 24 часа, а сумма тепла составляет 19,2 ГД. По данным [2] гастролы или 4 эмбриональный этап у шемаи кубанской части популяции заканчивается в возрасте 24 часов при 17,2 °С, а сведения о сумме тепла, необходимого для формирования гастролы отсутствуют.

Четкой зависимости степени оплодотворения от температуры в исследованных вариантах не выявлено, однако, полученные в 2005 г. данные свидетельствуют о наличии тенденции его снижения с повышением температуры в период инкубации от 95,2 до 58,9 %. Возможно, более детальные исследования качества половых продуктов самок и самцов прояснят, на каком этапе онтогенеза повышение температуры оказывает отрицательное влияние и в какой степени: на этапе формирования икры или в процессе и после ее оплодотворения.

Возраст, к которому осуществляется формирование гастролы (IV этап эмбриогенеза) у шемаи, находится в обратной зависимости от температуры воды. Зависимость этих двух показателей описывается линейным уравнением $y = -4x + 29,8$ при величине достоверности аппроксимации $R^2 = 0,905$ (рисунок 1).

Вторая рассматриваемая часть эмбриогенеза шемаи – от сформированной гастролы до вылупления эмбрионов – осуществлялся в широком температурном диапазоне: 18,4–28,3 °С. Средняя температура этого периода развития в разных вариантах отличалась на 1,8–5,9 °С. Продолжительность этой части эмбриогенеза с ростом температуры уменьшалась от 61 до 38 часов. Для данной выборки уравнение зависимости этих величин выражается формулой $y = -6,4x + 68,2$ при величине достоверности аппроксимации $R^2 = 0,952$.

Доля нормально развивающихся эмбрионов (без аномалий развития) в вариантах опыта изменялась в пределах 93,2–29,0 % при повышении средней температуры воды от 20,0 до 25,9 °С, причем при расчете корреляционной связи между этими двумя переменными получен коэффициент парной линейной корреляции, равный –0,92, что означает, что между переменными существует высокая обратная линейная зависимость.

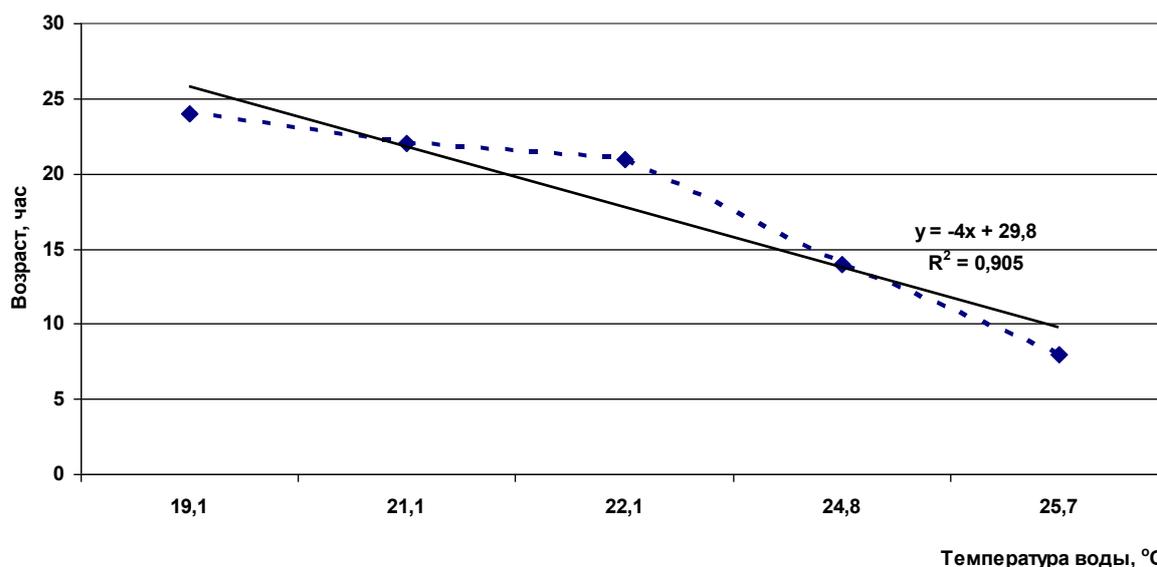


Рисунок 1 – Зависимость возраста эмбрионов на IV этапе эмбриогенеза от температуры воды

Сумма тепла, при которой осуществлялся эмбриогенез от сформированной гастролы до вылупления эмбрионов снижался с ростом температуры от 50,8 до 42,0 ГД.

Третья рассматриваемая часть эмбриогенеза шемаи – подпериод свободного эмбриона, когда развитие идет вне оболочки, в разных вариантах осуществлялся в температурном диапазоне 19,9-28,3 °C; средняя температура этого периода развития в разных вариантах отличалась на 1,0–5,2 °C. Продолжительность подпериода варьировала в пределах 132,1–108,9 часов вне зависимости от изменения температуры воды. С ростом температуры воды прослеживается тенденция увеличения суммы тепла за исследованный период от 107,6 до 132,5 ГД.

Весь эмбриональный период от момента оплодотворения до его завершения осуществлялся в экспериментальных вариантах при сумме тепла 177,5-190,5 ГД, то есть в небольших пределах. Возраст составлял 217–164 суток. При расчете корреляционной связи между возрастом и температурой воды получен коэффициент парной линейной корреляции, равный –0,93, что означает, что между переменными существует значительная обратная зависимость. Уравнение зависимости этих величин выражается формулой $y = -12,02x + 220,86$ при величине достоверности аппроксимации $R^2 = 0,829$.

Важным показателем эффективности воспроизводственного процесса является выход личинок от заложенной на инкубацию икры. Результаты экспериментов не выявили четкой зависимости этого показателя от температурного режима ввиду недостаточного объема исследований.

Описанные выше данные являлись только частью проводимых исследований. Целью дальнейшей работы было расширить базу данных по эмбриогенезу шемаи и выявить математическую зависимость продолжительности эмбриогенеза, степени оплодотворения и выхода личинок от заложенной икры от температуры инкубации.

Выводы. В результате исследования эмбриогенеза шемаи, темпа развития эмбрионов (возраста), степени оплодотворения икры, выживаемости личинок шемаи от заложенной икры, суммы тепла в разных вариантах эксперимента в 2005 г., было выявлено и показано:

1. Температура воды влияет на скорость эмбрионального развития шемаи: прослеживается обратная линейная зависимость между температурой и возрастом, как на протяжении всего эмбриогенеза, так и на его отдельных частях.

2. В результате ограниченного количества вариантов исследований не выявлена зависимость степени оплодотворения икры от роста температуры: самый высокий (95%) отмечен как при низких (19,1 °C), так и при повышенных (24,8 °C) температурах;

3. Максимальная доля (93,2%) нормально-развивающихся эмбрионов была отмечена при минимальной температуре, минимальная – при максимальной;

4. Наиболее благоприятная температура воды при эмбриогенезе, когда был отмечен наибольший выход личинок шемаи от заложенной в аппараты икры (58%), составила $21,1 \pm 0,49$ °С.

5. Вылупление эмбрионов из оболочки без применения гормональной стимуляции на созревание половых продуктов у самок шемаи происходит на VIII, с применением – на VII этапе эмбрионального развития.

Список литературы

1. Красная Книга Российской Федерации. Животные. М.: Астрель, 2001. 862 с.
2. Смирнова Е. Н. Развитие кубанской шемаи *Chalcalburnus chalcoides schischkovi* (Drensk.) в эмбриональном и личиночном периодах жизни / Тр. Ин-та морфологии животных АН СССР. – 1961. – Вып. 33. – С. 30–62.
3. Herzig, A., Winkler, H. The influence of temperature on the embryonic development of three cyprinid fishes, *Abramis brama*, *Chalcalburnus chalcoides mento* and *Vimba vimba* / Journal of Fish Biology, – 1986, – 28 (2), – pp. 171-181.
4. Разведение шемаи в рыбоводных комплексах Азовского бассейна. Технологическая инструкция / Разработчики: Г.И. Карпенко, Г.Н. Шевцова, Е.В. Переверзева, Г.В. Головки. Ростов-на-Дону: Медиа-Полис, – 2007. – 87 с.
5. Крыжановский С.Г. О зависимости миграции рыба и шемаи от особенностей их развития Тр. Новороссийской биологической станции. – т. II. – вып. 1. – 1936.
6. Ресурсы живой фауны. Часть 1. Водные животные. Битехтина В.А. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета. – 1980. – С. 152.
7. Смирнова Е.Н. Новый мокрый способ осеменения икры рыба. Рыбное хозяйство. – 1966. – № 11. – С. 24-26.
8. Ющенко П.С., Потехина-Алексеева Е.В. Новый аппарат для инкубации икры и выдерживания свободных эмбрионов рыба. М.: Рыбное хозяйство. – 1960. – 12 с.
9. Вишневец А.В., Соболева В.Ф., Смунова В.К., Видасова Т.В. Основы биометрии: Учебно-метод. пособие. Витебск: ВГАВМ. – 2011. – 40 с.
10. Головки Г.В. Влияние уровня теплонакопления на получение зрелой икры у черноморско-азовской шемаи *Alburnus mento* (CYPRINIDAE) с использованием гормональной стимуляции / Актуальные вопросы в науке и практике Сб. ст. по матер. VI межд. научно-практич. конф. Часть 1. Самара: Дендра. – 2018. – С. 63-70.
11. Головки Г.В. Температурный фактор при гормональной стимуляции Черноморско-Азовской шемаи (*Alburnus mento*) в целях получения икры двух генераций за один рыбоводный сезон / Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование: материалы Международной научно-практической конференции (Керчь, 19 – 23 сентября 2018 г.). – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018. С. 24-31– 424 с. ISBN 978-5-907032-59-0
12. Головки Г.В., Карпенко Г.И., Переверзева Е.В., Зипельт Л.И. Сезонная изменчивость биологических и гематологических показателей половозрелых особей черноморско-азовской шемаи *Alburnus mento* (CYPRINIDAE) донской части популяции / Вопросы рыболовства. – 2019. – Том 20. – №1. – С. 33–48.
13. Троицкий С.К. Биология речного периода, запасы и воспроизводство кубанских рыба и шемаи / Труды рыбоводно-биологической лаборатории Азчеррыбвода. – Вып. 1. Краснодар. – 1949. – С. 51-81.
14. Суханова Е. Р. Биотехнические нормативы выращивания молоди рыба и шемаи на рыбзаводах / Труды рыбоводно-биологической лаборатории Азчергосрыбвода. Вып. 2. Краснодар: Краснодарское книжное изд-во. – 1957. – С. 93-110.

15. Саманеева Л.И. Опыт естественного нереста сенгилеевской шемаи в прудах нерестово-вырастного хозяйства / Рыбоводство. Ставрополь: Книжное изд-во. – 1965. – С. 57–63.

16. Головкин Г.В. Состояние зрелости самок шемаи *Alburnus mento* при сумме тепла 849 градусо-дней и влияние на них гормональной стимуляции / Scientific journal «Fundamentalis scientiam» (Madrid, Span). – №21, – Vol. 1. – 2018. – С. 20-24. (lat. Basic Science) ISSN – 1817-5368. <http://fundamentalis-scientiam.com/ru/archive/> обращение 08/10/2018.

УДК 628.394.6:59(268.45)

ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНЫХ РАЙОНОВ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Горбачева Е.А.

*Полярный филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («ПИНРО») им. Н.М. Книповича, Мурманск, Россия,
gorbach@pinro.ru*

Аннотация. Исследована токсичность водных вытяжек донных отложений юго-западных районов Баренцева методом биотестирования. В качестве тест-объектов использовали морскую одноклеточную водоросль *Phaeodactylum tricornerutum* Bohlin и личинок солоноватоводного жаброногого рачка *Artemia salina* L. Показана более высокая чувствительность личинок *A. salina* к загрязняющим веществам, накопленным в донных отложениях изученных районов моря. На основании результатов токсикологических исследований определяли качество донных отложений – «хорошее», «удовлетворительное», «плохое» и «очень плохое». Данные биотестирования указывают на относительно низкий уровень загрязнения донных отложений юго-западных участков Баренцева моря. В районе исследований преобладали донные отложения, качество которых характеризовалось как «хорошее» и «удовлетворительное». Донные отложения плохого качества были зарегистрированы только на одной станции. Результаты биотестирования 2018 г. свидетельствуют об улучшении экологической ситуации у Айновых о-вов и в устье губы Малая Волоковая (Варангер-фьорд).

Ключевые слова: биотестирование, токсичность, Баренцево море, донные отложения, загрязнение, *Phaeodactylum tricornerutum*, *Artemia salina*.

ECOTOXICOLOGICAL STUDIES OF BOTTOM SEDIMENTS OF THE SOUTH-WESTERN AREAS IN THE BARENTS SEA

Gorbacheva E.A.

*Polar Branch of FSBSI «Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography» («PINRO») named after N.M. Knipovich, Murmansk, Russia
gorbach@pinro.ru*

Abstract. The paper presents the results of the bioassay of sediment elutriate of the south-western areas in the Barents Sea. Marine unicellular alga *Phaeodactylum tricornerutum* Bohlin and larva of the brine shrimp *Artemia salina* L. were used as test objects. The paper shows a higher sensitivity of *A. salina* larvae to pollutants accumulated in bottom sediments of the studied areas. Based on the results of the toxicological studies, the bottom sediments quality was determined as “good”, “satisfactory”, “poor” and “very poor”. The bioassay data indicate a relatively low pollution level of bottom sediments of the south-western areas in the Barents Sea. In the monitoring area, bottom sediments, which quality was characterized as “good” and “satisfactory”, were predominant. Poor quality bottom sediments were recorded only at one station. The results of the