

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ
Дальневосточного отделения РАН
ПРАВИТЕЛЬСТВО ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

VI ДРУЖИНСКИЕ ЧТЕНИЯ



Водные и экологические проблемы, преобразование экосистем в условиях глобального изменения климата

Материалы всероссийской научно-практической конференции с
международным участием

28-30 сентября 2016 г.

Хабаровск

УДК 577.4+662.81+502.55

Водные и экологические проблемы, преобразование экосистем в условиях глобального изменения климата: VI Дружининские чтения: материалы Всероссийской конференции с международным участием. 28-30 сентября Хабаровск. [Электронный ресурс] – Хабаровск, ИВЭП ДВО РАН, 2016. – 300 с.; объем 11,8 Мб; CD-ROM.

ISBN 978-7442-1587-3

В материалах конференции изложены результаты исследований преобразования водных и наземных систем в условиях глобального изменения климата. Рассматриваются теоретические и практические вопросы решения региональных экологических проблем. Особое внимание уделено исследованию различных компонентов природной среды на территории Приамурья.

Для широкого круга специалистов в области изучения и практического использования природных ресурсов, охраны окружающей среды, планирования и управления природными ресурсами.

Ключевые слова: водные и экологические проблемы, наводнения, река Амур, преобразование наземных экосистем.

Редакционная коллегия: член-корр. РАН Б.А. Воронов (ответственный редактор)
Члены редколлегии: д.г.н. А.Н. Махинов, к.г.н. В.П. Шестеркин, д.б.н. Л.М. Кондратьева,
д.г.-м.н. В.В. Кулаков, д.б.н. С.Д. Шлотгауэр, д.г.н. З.Г. Мирзеханова.

Материалы конференции напечатаны в авторской редакции

Water and Ecological Problems, Ecosystems Transformations under the Global Climate Change: VIth Druzhinin's Readings: the Scientific Conference Proceedings. Khabarovsk, September 28-30, 2016 [electronic resource]. Khabarovsk, IWEP FEB RAS, 2016. – 300 p., 11,8 Mb; CD-ROM.

The proceedings presented the results of studies of aquatic and terrestrial systems' transformation in the context of global climate change. The theoretical and practical aspects of solving regional environmental problems are discussed. Particular attention is paid to the study of the various components of the natural environment in the Amur region territory.

It is intended for wide spectrum of specialists on the field of natural resources research, management, planning and use, and environment conservation as well.

Key words: water and ecological problems, floods, Amur River, transformations of terrestrial ecosystems

Editorial board: corresponding Member of RAS B.A. Voronov (Executive editor)
Members of the editorial board: D.Sc. A.M. Makhinov, Ph.D. V.P. Shesterkin, Prof. L.M. Kondratieva, D.Sc. Kulakov, Prof. S.D. Schlotgauer, Prof. Z.G. Mirzekhanova.

Conference Proceedings are published in author's addition

ISBN 978-7442-1587-3

© Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, 2016

Список литературы

1. Елпатьевский П.В. К геохимии объектов горнопромышленного техногенеза // Проблемы геоэкологии и рационального природопользования стран АТР: труды Междунар. Научно практич. конф. – Владивосток, 2000. С.71-73.
2. Крупская Л.Т., Дербенцева А.М., Ионкин К.В. и др. К вопросу оценки хвостохранилища как источника загрязнения объектов природной среды // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2009. № ОВ 9. С. 234-237.
3. Горюхин М.В. Особенности восстановления растительного покрова на хвостохранилищах Хинганского горно-обогатительного комбината // Региональные проблемы. 2013. Т. 16. № 1. С. 87-91.
4. Верхотуров А.Д., Дебелая И.Д., Ионкин К.В. и др. Ресурсно-экологические и технологические аспекты переработки отходов на примере хвостохранилища Хинганского горно-обогатительного комбината // Избранные труды профессора А.Д. Верхотурова. В 2 т. Т. 2. Получение новых материалов из минерального сырья и производственных отходов Дальневосточного региона. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016. С. 278-293.
5. Дебелая И.Д. Развитие комплекса цветной металлургии в Дальневосточном федеральном округе // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 7-3 (49). С. 37-39.
6. Приложение 1 к приказу Управления по недропользованию по Еврейской автономной области от 23 декабря 2013 г. № 77
7. Постановление правительства ЕАО от 17.06.2015 № 299-пп «О докладе об экологической ситуации в Еврейской автономной области в 2013 году» из информационного банка «Еврейской автономной области».

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МОЛОДИ ОСЕННЕЙ КЕТЫ *ONCORHYNCHUS KETA* (WALBAUM) В РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ.

Жилов М.В.

Гурский рыбобродный завод ФГБУ «Амуррыбвод»

FEATURES DEVELOPMENT OF YOUNG CHUM *ONCORHYNCHUS KETA* (WALBAUM) UNDER VARIOUS TEMPERATURE CONDITIONS.

Zhilov M.V.

Gursky hatchery FGBI "Amurrybvod"

Conducted observations and experimental work on Gursky salmon hatchery. The observations of the development and growth of chum salmon juveniles depending on the temperature used the conventional measure of degree-time. The dependence of the development of eggs, larvae and juvenile chum of degree days. Application of degree days as a measure of time allows to predict all stages of egg development until hatching larvae. The development and growth of the larvae is due to the loss of the yolk sac when picked up on the melting process should be accompanied with the domestication of feedstuff. The use of temperature modes, you can speed up or slow down the growth of young fish, depending on the timing of the release into the natural environment.

Введение

С увеличением интенсивности вылова на фоне других антропогенных факторов на водоемы, наблюдается значительное снижение уровня естественного воспроизводства ценных промысловых рыб. Это относится, в первую очередь, к проходным рыбам, в частности, представителям рода *Oncorhynchus*.

В период 60-70-х годов численность тихоокеанских лососей снизилась в несколько раз по сравнению с уровнем запасов 30-х годов. Огромное влияние оказал морской промысел [2] и ухудшение окружающей среды в районах естественного воспроизводства рыб в нерестовых реках под влиянием антропогенного фактора - сельскохозяйственного освоения пойменных земель, бытовых, промышленных стоков и др. [3]. В меньшей степени это было связано с многолетними циклическими изменениями климата [1].

Одним из основных путей восстановления запасов ценных промысловых рыб, в том числе и тихоокеанских лососей, в условиях усиления антропогенных воздействий на водоемы должно стать искусственное разведение.

Критерием оценки качества рыбобродной продукции в настоящее время является навеска молоди. Важным условием достижения качества полноценности молоди рыб является температура воды. С повышением температуры воды ускоряются процессы морфогенеза, усвоения пищи, темп роста и другие процессы; понижение температуры, в свою очередь, резко их замедляет [4].

Необходимо подчеркнуть, что в естественных условиях молодь лососей подвержена длительному воздействию низких температур. Поэтому представляет большой интерес изучение влияния на биологию и физиологию молоди выращивания ее в искусственных условиях при более высоких температурах.

Целью работы является описание темпа развития осенней кеты в период инкубации икры, выдерживания личинок и подращивания молоди.

Материал и методика

В работе использованы материалы исследований по инкубации икры, выдерживанию личинок и подращивания молоди осенней кеты при разных температурных режимах на Гурском ЛРЗ «ФГБУ Амуррыбвод», которые были проведены в 2011-2016 гг. Масштаб температур при которых велись наблюдения за развитием икры кеты, составлял 3,0-9,9°C (в начале инкубации 9,9°C и на выклеве 4,1 °C). Выдерживание личинок происходило в бетонных аппаратах Дальневосточного типа, использовался трубчатый субстрат в начале каждой секции аппарата, в месте наибольшего скопления личинок. Температура в период выдерживания варьировалась 1,3 - 7,3 °C, на подращивание 2,7-6,4°C (табл. 1).

В ходе наблюдений было проанализировано 2100 экз. молоди кеты.

Таблица 1. Температура воды, продолжительность инкубации, выдерживания и подращивания икры, личинок и молоди кеты на Гурском РЛЗ

Рыбоводный сезон	Инкубация			Выдерживание			Подращивание		
	температура		сут.	температура		сут.	температура		сут.
	ср.	min/max		ср.	min/max		ср.	min/max	
2011-2012	7,6	5,9/8,6	76	5,4	4,9/6,4	59	3,9	2,8/5,7	103
2012-2013	5,7	3,0/9,9	83	2,8	1,3/4,3	75	3,1	2,7/3,8	76
2013-2014	6,9	5,0/8,8	78	5,0	3,8/6,2	70	3,5	3,0/4,0	85
2014-2015	4,7	3,0/8,7	97	4,5	3,8/5,3	52	3,8	3,5/ 6,4	79
2015-2016	7,7	6,8/8,9	69	4,8	4,0/ 7,3	50	3,7	3,1/4,8	107

Для наблюдений за процессом развития икры, личинок и молоди, была использована общепринятая мера времени - градусодни.

Результаты и обсуждения

Темпы развития икры в зависимости от температуры. На Гурском рыбноводном заводе используется смешанное речное и дренажное водоснабжение, при закладке икры используется речное водоснабжение, что дает схожий температурный режим с естественной средой 8,2-9,6 °C. Средняя температура воды при инкубации значительно зависит от источника водоснабжения, в осенне-зимний период происходит понижение температуры в реке до 0,5 °C, не допуская снижения температуры в аппаратах с икрой, используется дренажное водоснабжение, годовой диапазон 4,0-9,0 °C. Проанализировав данные температурного режима во время инкубации за 2011-2015 гг., можно сделать вывод, что продолжительность инкубации изменяется в зависимости от температуры. Так при самой высокой средней температуре в 2015 г., 7,7 °C, инкубация длилась 69 дней, а при низкой средней температуре в 2014 г., 4,7 °C, инкубация длилась 97 дней (рис. 1).

Темпы роста личинок в зависимости от температуры при выдерживании. После выклева эмбрионов из оболочки наступает период покоя, который длится до перехода личинок на плав и экзогенному питанию.

Рост массы тела свободных эмбрионов происходит за счёт запасов желточного мешка. В зависимости от даты выклева и температурных условий темпы роста в ходе выдерживания значительно различаются (рис. 2 А).

Использование для кеты градусодни в качестве меры времени, позволяет получить закономерную картину роста массы тела и убыль

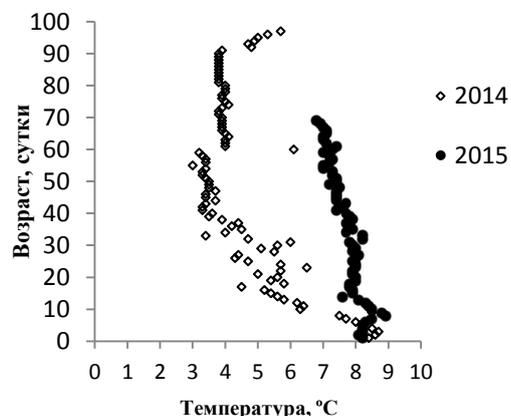


Рис. 1. Длительность инкубации икры кеты на Гурском ЛРЗ в зависимости от температуры.

желточного мешка с высокой долей объясненной дисперсии- 98,7 и 98,1% (рис. 3 А, 3 Б).

Поднятие наплав и переход в личиночную стадию может длиться от нескольких недель до двух месяцев в зависимости от диапазона температур. По наблюдениям за температурным режимом на Гурском ЛРЗ, разброс составляет 1,3-7,3 °С.

С увеличением возраста у личинок кеты расходуются запасы желточного мешка, скорость этого процесса во многом зависит от температуры, характер роста массы тела и убыль желточного мешка при высоких средних температурах ускоряется, а при низких наоборот отодвигается на более поздние сроки (рис. 2 Б).

Рост молоди кеты до выпуска при разных температурах. В период наблюдений 2012-2016 гг., молодь кеты переходила на экзогенное питание в зависимости от средней температуры в разное время, так при низких температурах, средняя 2,6 °С (1,2-4,2 °С) в 2013г., выдерживание длилось 76 дней, что уменьшило количество времени на подращивание 76 дней, навеска выпускаемой молоди была 500 мг. В 2016г., при высоких температурах 4,9 °С (4,0-6,4 °С) выдерживание длилось 49 дней, увеличив срок подращивания до 107 дней выпущенная молодь была 653 мг (табл. 3).

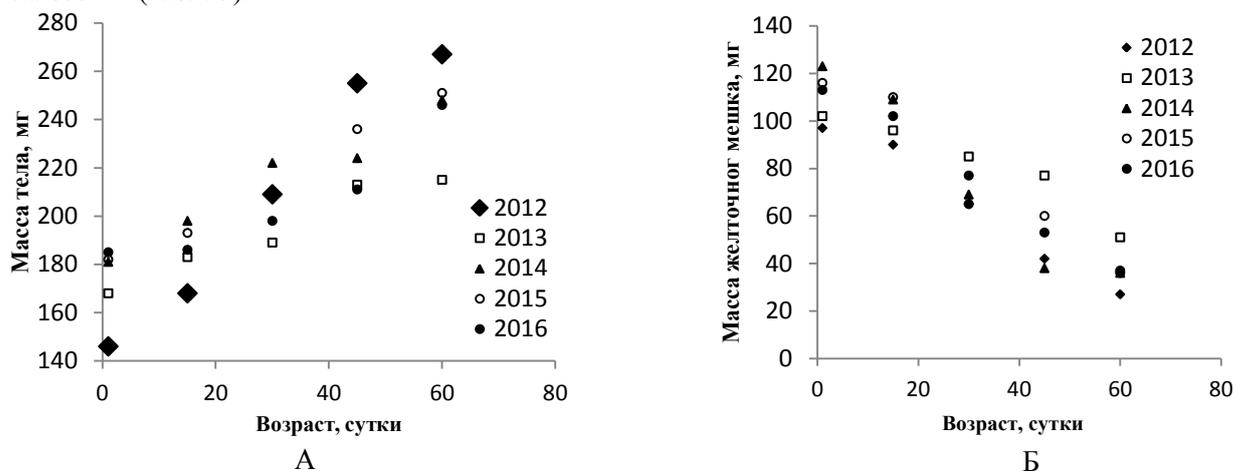


Рис. 2. Рост массы тела (А) и убыль массы желточного мешка (Б) свободных эмбрионов кеты при их выдерживании на Гурском ЛРЗ.

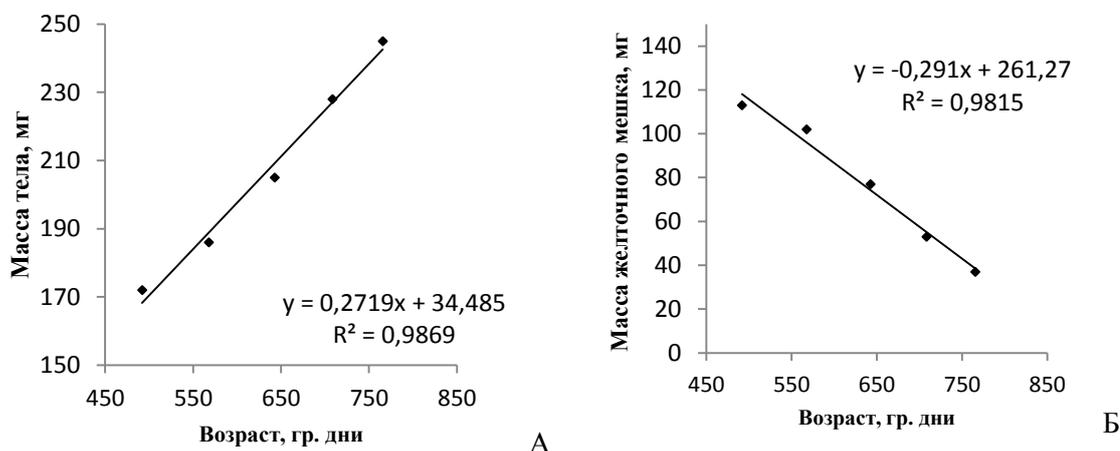


Рис. 3. Рост массы тела (А) и убыль массы желточного мешка (Б) свободных эмбрионов кеты в зависимости от возраста в градусоднях при выдерживании на Гурском ЛРЗ.

Таблица 3. Рыбоводно-биологические показатели молоди кеты в период подращивания на ЛРЗ

Год	Дата выпуска	Возраст, сут.	Возраст, гр. дней	Вес, мг	Размер, мм	Средняя температура, °С	
						средняя	min/max
2012	3.05	103	1276,3	0,512	41,7	3,9	3,1/5,5
2013	6,05	76	870,3	0,500	40,0	3,2	1,3/3,7
2014	6,05	85	1160,9	0,601	42,2	3,5	3,0/4,2
2015	5,05	79	998,8	0,510	39,9	3,9	3,5/6,4
2016	27,04	107	1187,0	0,653	43,0	4,0	3,1/4,8

Использование градусодней в качестве меры времени, позволяет спрогнозировать ход развития и роста молоди до выпуска за пять лет при средних температурах 3,2; 3,5; 3,8; 3,9; 4,0 °С, хорошо видно на рисунке 4.

Заключение

В работе для наблюдения за процессом развития и ростом молоди кеты на всех рыбоводных этапах использовали градусодни, как меру времени. Проанализировав данные за 2011-2016 гг., можно с достаточной точностью прогнозировать ход развития молоди на ранних стадиях онтогенеза. Так при наблюдении за инкубацией при разных температурных режимах, видна закономерная тенденция развития икры, вследствие чего можно регулировать сроки выклева и перехода на экзогенное питание молоди, увеличив при этом период подращивания. При подращивании, изменяя среднюю температуру воды, можно регулировать темп роста молоди, спрогнозировав достижение нормативной навески на выпуске, соотнеся с началом ската молоди в естественной среде.

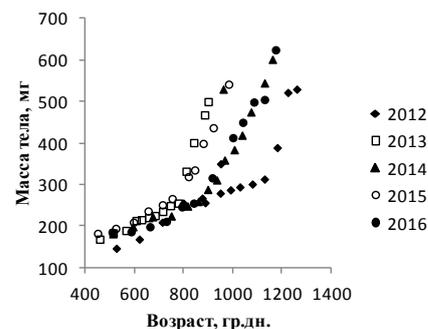


Рис. 4. Динамика роста массы тела молоди кеты

Список литературы

1. Кляшторин Л.Б. Тихоокеанские лососи. Климат и долгопериодные колебания численности // Первый конгресс ихтиологов России: Тез. докл. (Астрахань, сент. 1997). – М.: Изд-во ВНИРО, 1997. С. 75-76.
2. Костарев В.Л. Современное состояние запасов охотских лососей, их воспроизводство и промышленное использование // Труды Всесоюз. НИИ моск. рыб. хоз-ва и океанографии. 1975. Т. 106. С. 78-81.
3. Семенов К.И., Хованский И.Е. Состояние и перспективы развития лососеводства в Магаданском регионе // Сб. науч. трудов Гос. НИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва. 1994. Вып. 308. С. 3-9.
4. Хованский И.Е. Морфофизиологические и функциональные особенности молоди кеты и кижуча, выращенной при повышенной температуре и физической нагрузке // VIII науч. конф. по экологической физиологии и биохимии рыб: Тез. докл. Петрозаводск, 30 сент. - 3 окт. 1992 г. Т. 2. Петрозаводск, 1992. С. 148-149.

НЕПОВИРУСЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Какарека Н.Н., Волков Ю.Г.

ФГБУН Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

NEPOVIRUSES AND THEIR INFLUENCE ON NATURAL ECOSYSTEMS

Kakareka N.N., Volkov Y.G.

Institute of Biology and Soil Sciences FEB RAS, kakareka@ibss.dvo.ru

The influence of nepoviruses on natural ecosystems was shown. It was found that the *Nepovirus* genus well adapted to living in ecosystems in temperate latitudes. This genus has specific vectors – free-living nematodes which are parasitic on the roots of plants. The molecular properties of virions of this genus were described. It showed a wide range of plants infected nepoviruses in various parts of the Russian Far East. It was propose prophylactic measurements of the disease control.

Ранее нами было показано, что вирусные болезни, передающиеся насекомыми, в значительной степени влияют на состояние растительных сообществ. Но есть еще один род вирусов, который особенно хорошо приспособился к существованию в экосистемах умеренных широт. Этот род имеет специфических переносчиков – свободно живущих нематод, паразитирующих на корнях растений. Название этого рода и говорит об их особенности *nematode transmitted polyhedral viruses* – *Nepovirus* подсемейства *Comovirinae*, входящего в семейство *Secoviridae* отряда растительных пикорнавирусов (*Picornavirales*). В состав рода входит 38 видов по данным Международного комитета по таксономии вирусов (ICTV) [5]. Это вирусы с изометрическим капсидом размером 28-30 нм. Вирионы часто пустые, особенно когда симптомы начинают исчезать. При центрифугировании в градиенте плотности хлористого цезия препараты