

ФГБОУ ВО
«Новосибирский государственный аграрный университет»

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

Новосибирский филиал ФГБОУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии» (ЗапсибВНИРО)

V
**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ»**

Материалы

(27–29 ноября 2019 г., г. НОВОСИБИРСК)

НОВОСИБИРСК 2019

УДК 556.1115:591+639.1
ББК 28.082

Современное состояние водных биоресурсов: материалы 5-ой международной конференции, г. Новосибирск, 27–29 ноября 2019 г. / под ред. Е. В. Пищенко, И. В. Морузи. – Новосибирск,: НГАУ. – 2019. – с.

ISBN 978-5-94477-265-7

В сборнике опубликованы материалы, представляющие результаты научных исследований доложенных на 5-ой Международной конференции «Современное состояние водных биоресурсов» (27–29 ноября 2019 г., г. Новосибирск). В них рассматриваются вопросы биоразнообразия, структуры, динамики популяций и сообществ гидробионтов, состояние запасов и воспроизводство промысловых рыб. Представлены некоторые особенности технологии товарного рыбоводства и аквакультуры.

Издание представляет интерес для гидробиологов, ихтиологов, ихтиопатологов, работников рыбного хозяйства, специалистов-экологов и может быть полезно преподавателям вузов, аспирантам и студентам.

Статьи печатаются в авторской редакции.

The collection contains materials representing the results of scientific research reported at the 5th International conference «Current state of aquatic bioresources» (November 27–29, 2019, Novosibirsk). They address issues of biodiversity, structure, dynamics of populations and communities of hydrobionts, the state of stocks and reproduction of commercial fish. Some features of commercial fish farming and aquaculture technology are presented.

The publication is of interest to hydrobiologists, ichthyologists, ichthyopathologists, fisheries workers, ecologists and can be useful to University professors, graduate students and students.

Официальный спонсор ООО «Карачинский источник»
ООО НПК «Агротех», ИП Сергей Леопольдович Цвей

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2019 г.

Список литературы

1. Литвинов А. С. Гидрологические особенности Шекснинского водохранилища / А. С. Литвинов, В. Ф. Рошупко // Современное состояние экосистемы Шекснинского водохранилища: коллективная монография. – Ярославль, 2002. – С. 5–51.
2. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. – М.: Наука, 1975. – 239 с.
3. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. – М.: Наука, 1974. – 254 с.
4. Огородникова В. А. Пищевые отношения массовых видов рыб Невской губы / В. А. Огородникова, О. Н. Сулопарова // Биологическая характеристика промысловых рыб Ладожского озера и Финского залива и их хозяйственное использование. Сборник научных трудов ГосНИОРХ. – Л., 1986. – Выпуск 248. – С. 126–141.
5. Попова О. А. Питание и пищевые взаимоотношения судака, окуня и ерша в водоемах разных широт // Изменчивость рыб пресноводных экосистем. – М.: Наука, 1979. – С. 93–112.
6. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищ. пром-ть, 1966. 376 с.
7. Тропин Н. Ю. Современное состояние популяции окуня (*Perca fluviatilis* L.) Белого озера Вологодской области // Актуальные проблемы биологии и экологии: материалы тр. I (XIV) Всерос. молодежной конф. – Сыктывкар, 2007. – С. 262–264.
8. Фенюк В. Ф. Некоторые данные по питанию молоди рыб Куйбышевского водохранилища // Бюллетень Института биологии водохранилищ. – М-Л., 1960. – №8–9. – С. 34–37.

УДК 574.626

ОПЫТ ПОЛУЧЕНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА АРТЕМИИ В СОЛЕНОМ ВОДОЕМЕ

А. В. Убаськин, К. И. Ахметов, А. И. Луньков, Н. Т. Ержанов, Т. Ж. Абылхасанов

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова,
г. Павлодар, Республика Казахстан, awupawl@mail.ru

Аннотация. Проведен эксперимент по получению науплиусов артемии на отгороженном участке соленого озера в устье пресноводного ручья. Показана возможность получения посадочного материала артемии без создания искусственных условий размножения и использования инкубационного оборудования.

Ключевые слова: Артемия, соленое озеро, ручей, получение науплиусов

METHOD FOR OBTAINING PLANTING MATERIAL ARTEMIA IN SALTY WATER

A. V. Ubaskin, K. I. Akhmetov, A. A. Lunkov, N. T. Yerzhanov, T. Zh. Abylkhasanov

Summary. It was conducted the experiment to obtain *Artemia nauplius* in a salt lake fenced area at the mouth of a freshwater stream. The possibility of obtaining planting material of *Artemia* without creating artificial conditions for reproduction and use of incubation equipment is shown.

Keywords: *Artemia*, salt lake, stream, nauplius obtaining

Экосистемы соленых озер Павлодарской области Казахстана, расположенные на территориях Прииртышской равнины и Казахского мелкосопочника, в которых доминирующим

гидробионтом является *Artemia parthenogenetica* Varigozzi 1974, функционируют в условиях трансгрессивно-регрессивных циклов [5]. Значительная изменчивость климата и водного режима по годам и сезонам обуславливает неустойчивость водных экосистем, что в конечном итоге отражается на видовом разнообразии гидробионтов и их продуктивности.

Для получения стабильной продукции рачка в условиях непостоянства абиотических факторов назрела необходимость в проведении мероприятий по искусственному увеличению его численности и созданию благоприятных условий для размножения и развития.

В настоящее время предложено несколько способов и технологий по искусственному повышению продуктивности соленых озер. Науплиусов артемии получают, как правило, в инкубационных цехах с использованием стандартных солевых растворов (25–30 г/л) с добавлением активаторов [2], при повышенной солености инкубационной среды – 50 г/л [4], а также как в специальных резервуарах, так и в искусственном обустроенном водоеме-реципиенте [3].

Нами был проведен эксперимент по получению науплиусов артемии непосредственно в соленом озере Аксор (S – 11,6 км²; Hmax – 1,1 м; Hmin – 0,8 м). Минерализация озера в период эксперимента составляла 150 г/л, pH – 8,8.

Перед началом работ в водоеме был проведен ряд исследований в лабораторных условиях. В первом эксперименте, в инкубационных средах с искусственной соленостью (вода + NaCl + NaHCO₃): 20, 30, 50, 60 и 70 г/л за период в 24 ч были получены следующие показатели выклева, %: 66 ± 4,8 («парашюты» – 0); 70 (0,9); 35 ± 3,5 (6,5); 26 ± 0,3 (14,5); 14 ± 4,1 (14,5), соответственно.

Во втором эксперименте при использовании для инкубации природной воды из озера Аксор, которую разбавляли до необходимой концентрации, наблюдалась сходная тенденция снижения выклева с увеличением солености. Однако выклев в природной воде при высоких величинах солености был выше, чем в искусственном растворе (первый эксперимент) (рис. 1).

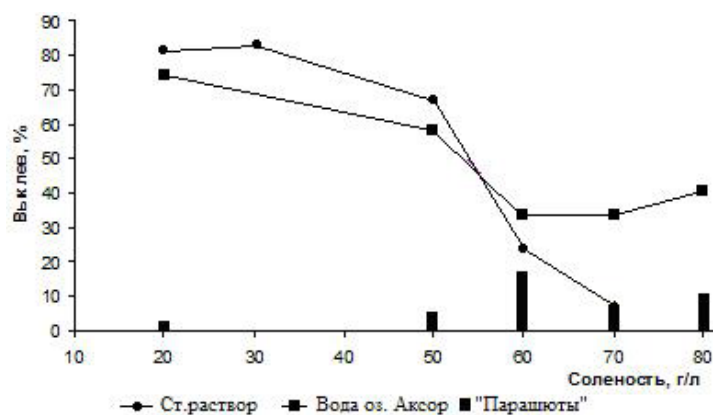


Рис. 1. Изменение величины выклева науплиусов и «парашютов» в различных инкубационных средах

Результаты проведенных экспериментов показали, что возможно проведение инкубации цист артемии в озере Аксор на участках (экотопах) с различной соленостью и при этом озерная вода будет способствовать лучшему выклеву науплиусов.

С целью оперативной оценки темпа выклева науплиусов в период наблюдения за процессом инкубации был проведен еще один эксперимент (соленость 20 г/л, 20–22° С, активация 3% H₂O₂) с постоянной фиксацией времени появления «парашютов», пред-науплиусов и науплиусов. По его результатам были выявлены периоды появления постэмбриональных стадий развития рачка: через 1,5 ч после начала раскрытия цист (breaking stage) появляются первые «парашюты», которые через 40 мин начинают отделяться и переходить в стадию пред-науплиусов (pre-nauplius) (рис.2).

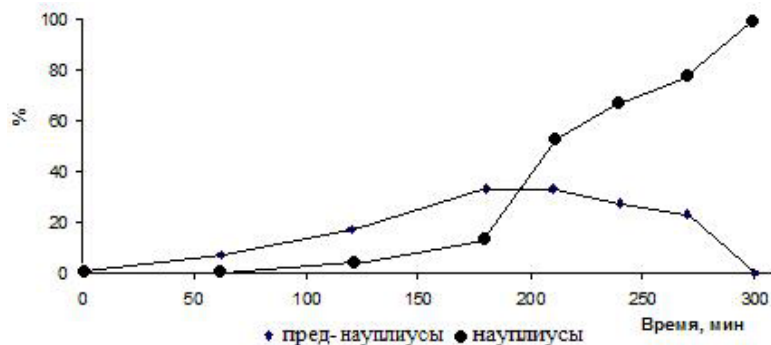


Рис. 2. Динамика изменения начальных стадий развития науплиусов

В течение последующего часа пред-науплиусы переходят в стадию активных науплиусов. Спустя 1,5–2 ч после массового появления пред-науплиусов происходит их полный переход в стадию науплиуса.

Эксперимент по получению науплиусов в озере был проведен 07–08 августа 2019 г., когда в озере находилось 3-е поколение артемии. Перед началом работ в озере был выбран прибрежный участок с впадающим в него пресноводным ручьем (рис. 3).

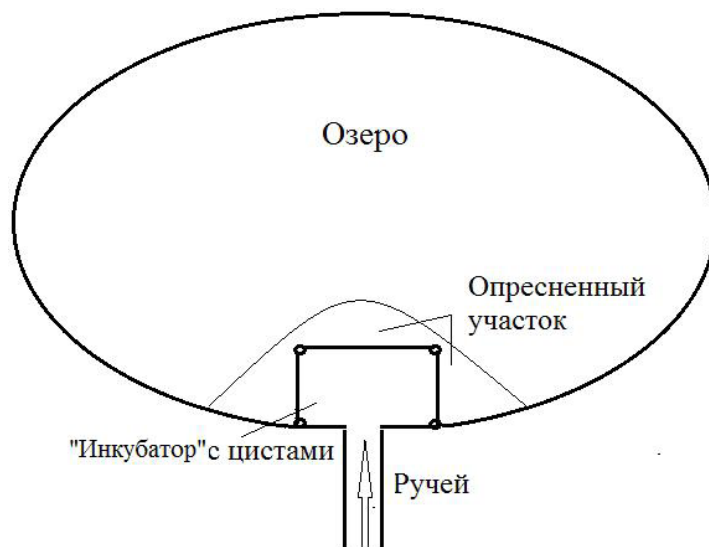


Рис. 3. Схема расположение «инкубатора» в озере

В устьевой части ручей принимает дельтообразную форму шириной около 25 м. Расход воды в ручье составлял $0,01 \text{ м}^3/\text{с}$. На последующем этапе был определен участок с соленостью 50 г/л и определены его границы. Затем этот участок («инкубатор») был отгорожен полотном из мельничного газа. Через 0,5 ч вновь уточняли соленость воды на отгороженном участке и только затем «инкубатор» был установлен окончательно. Площадь его составила 99 м^2 ($24,5 \times 4,1 \text{ м}$), средняя глубина – 4 см (2–10 см), объем воды $3,9 \text{ м}^3$.

До начала внесения цист в «инкубаторе» были взяты пробы для оценки стадий развития находящегося здесь рачка. В воде в основном присутствовали цисты – 99,5%, и небольшое количество пост-метанауплиусов II – VII стадий. Численность цист составляла не более 10 тыс. экз./ м^3 и такое количество не могло повлиять на результаты эксперимента.

Для эксперимента использовали цисты, добытые осенью 2018 г. из озера с природной водой 70 г/л, которые хранились в морозильнике при температуре минус 5°C . Перед инкубацией цисты выдерживались в тепле в течение суток.

Перед выпуском цисты предварительно гидратировали в течение 2-х часов, а затем активировали в течение 15 мин в 3% растворе H_2O_2 с концентрацией 3 мл/л. В «инкубатор» вносили цисты из расчета 8 кг сырых цист на $1 м^3$ воды. Всего было внесено 30 кг цист с начальным выклевом 66%. Инкубация была начата 07 августа в 15 час.

За весь период инкубации стояла жаркая погода, температура воздуха днем доходила до $33^{\circ}C$, ночью – $21-26^{\circ}C$. Температура в ручье при поступлении в озеро составляла $12-15^{\circ}C$. Температура воды в «инкубаторе» днем колебалась от 24 до $28^{\circ}C$, ночью $18-24^{\circ}C$.

В период проведения эксперимента выявилась одна особенность. При любом ветре, в «инкубаторе», на участках подветренной стороны, повышалась соленость из-за проникновения воды из озера (рис. 4).

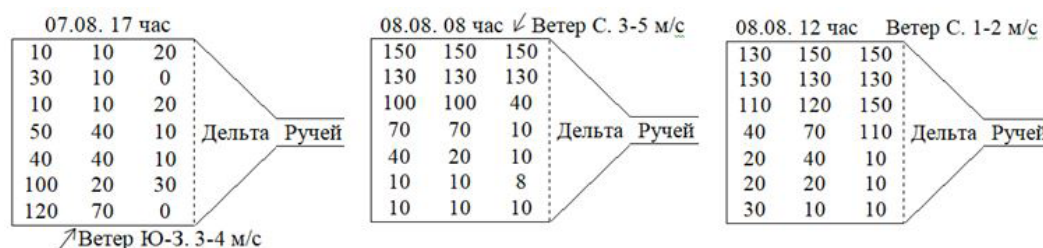


Рис. 4. Изменение солености (г/л) в «инкубаторе» за период инкубации цист

При этом цисты и выклюнувшиеся науплиусы постоянно находились в движении в солевом растворе с переменной концентрацией. В связи с этим, можно допустить, что все инкубируемые цисты пребывали как в астатичных оптимальных условиях солености ($10-50$ г/л), вызывающих стимулирующий эффект [1], так и испытывали стресс на участках с высокой соленостью (> 80 г/л).

Первые «парашюты» и пред-науплиусы появились через 20 часов, а массовый выклев начался через 24 часа. Выклев сопровождался появлением на поверхности воды заметных концентраций скорлупы. Через 26 часов после начала опыта выклев составил 78% и в озеро был выпущен весь опытный материал, находящийся в «инкубаторе».

Таким образом, проведенный эксперимент показал возможность получения посадочного материала артемии непосредственно в природных водоемах, имеющих участки с благоприятными условиями для инкубации цист.

Исследования выполнены при поддержке гранта ГУ «Комитет науки Министерства образования и науки Республики Казахстан» № AP05 132 859.

Список литературы

1. Кузнецов В. А. Астатичность факторов среды как экологический оптимум для гидробионтов: 03.00.16 экология: автореф. дис... д-ра биол. наук / В. А. Кузнецов. – Саратовский ГУ. – Саратов, 2005. – 44с.
2. Патент РФ № 2017413 Способ разведения цист артемии в соленых водоемах Калмыкии: № 2015 126 521, заявл. 2015.07.02; опубл: 2017.01.12 /Б. В. Батаев, В. И. Иванова, Г. Н. Конищева, Р. М. Файзиев; заяв. Калмыцкий государственный университет». – 2017. – 4 с.
3. Патент РФ № 2 626 669. Способ пастбищного культивирования и разведения артемии: №2016 119 834, заявл. 2016.05.23; опубл. 31.08.2017/ К. А. Корляков, В. В. Шапашников, Л. Л. Лопатин, И. Л. Лопатин. – 2017. – 4 с.
4. Патент РФ №2 688 378 Способ увеличения продукции цист артемии в гипергалинных озерах: №2 018 108 245, заявл. 06.03. 2018; опубл. 21.05.2019/ Л. И. Литвиненко, К. В. Куцанов – 2019. – 10 с.
5. Убаськин А. В. Эколого–биологические особенности рачка *Artemia* (Crustacea, Anostraca) соленых озер Павлодарской области (Республика Казахстан): 03.00.16 экология: автореф. дис... канд. биол. наук/ А. В. Убаськин. – Ом. гос. пед. ун-т. – Омск, 2005. – 21 с.