

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ



Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РЫБНОЙ ОТРАСЛИ
В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Материалы I Национальной заочной
научно-технической конференции**

(Владивосток, 22 декабря 2017 года)

**Владивосток
Дальрыбвтуз
2017**

УДК 639.2+338.439
ББК 65.35+65.5
И66

Организационный комитет конференции:

Председатель – Зорченко Николай Кузьмич, врио ректора ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Зам. председателя – Ковалев Николай Николаевич, доктор биол. наук, проректор по научной и инновационной деятельности ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Ответственный секретарь – Денисова Елена Викторовна, зам. начальника научного управления.

Технический секретарь – Образцова Елизавета Юрьевна, главный специалист научного управления.

Адрес оргкомитета конференции:

690087, г. Владивосток,
ул. Луговая, 52-б,
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»
Тел./факс: 8 (423) 2-44-11-76
[http:// www.conf.dalrybvtuz.ru](http://www.conf.dalrybvtuz.ru)
E-mail: dalrybvtuz-conf@mail.ru

И66 Инновационное развитие рыбной отрасли в контексте обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации : материалы I Нац. заоч. науч.-техн. конф. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2017. – 347 с.

ISBN 978-5-88871-706-6

Представлены результаты научных исследований ученых Дальрыбвтуза и других вузов России.

Приведенные материалы охватывают широкий спектр инновационного развития рыбной отрасли, рационального использования водных биологических ресурсов, проблемы производства рыбной продукции, совершенствование технологии продуктов питания и управления качеством, актуальные вопросы мореплавания и технического обеспечения судов.

УДК 639.2+338.439
ББК 65.35+65.5

ISBN 978-5-88871-706-6

© Дальневосточный государственный
технический рыбохозяйственный
университет, 2017

Н.Н. Федорова, А.А. Беляков, М.П. Грушко
ФГБОУ ВО «АГТУ», Астрахань, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ОРГАНОВ ШЕМАИ В КОНЦЕ ПРЕДЛИЧИНОЧНОГО ПЕРИОДА

К концу предличиночного периода развития шемаи при смешанном питании происходят значительные преобразования в пищеварительной, дыхательной, мочевыделительной системах, все эти преобразования определяют развитие нервной системы. В пищеварительной системе выделяются как самостоятельные органы пищевод, желудок, средняя, задняя кишка. В жаберном аппарате на жаберных дугах появляются филламенты, которые начинают принимать участие в газообмене. В мочевыделительной системе мезонефрос становится экскретно-гемопоэтическим органом.

Введение

В ходе акклиматизационных работ изучены основные черты биологии, половые циклы, особенности шемаи, разработана биотехника развития, организовано выращивание племенного материала. Менее изучены вопросы морфологии гистогенеза шемаи на эмбриональном, постэмбриональном и личиночном этапах развития [1, 3, 6]. Закономерности формирования таких важных систем, как нервная, эндокринная, мочевыделительная, и их функциональная взаимозависимость почти не отражены в литературе. Только знания особенностей развития организма, его требования к окружающей среде на разных этапах развития позволяют создать необходимые условия, обеспечивающие высокую эффективность искусственного воспроизводства данного вида рыб [2, 5].

Целью исследования является анализ состояния жизненно важных органов предличинок шемаи перед переходом на экзогенное питание при искусственном выращивании.

Материалы и методы

Исследования по изучению конца предличиночного периода у шемаи 7–9-го дня после вылупления при искусственном выращивании проводились на базе кафедры гидробиологии и общей экологии Астраханского государственного технического университета в 2015–2016 гг. В работе использован комплекс методов: ихтиологические, гистологические, статистические.

Материалом для исследования служили предличинки на 7–9-е сутки после вылупления ($7,1 \pm 0,2$ мм), полученные на рыбоводном заводе на Азовском побережье (Краснодарский край). Ихтиологические методы: при помощи окулярмикрометра и торсионных весов ВТ-500 измеряли общую длину и массу каждой особи. Гистологический анализ проводили по общепринятым методам [4]. Сделано 20 серий сагиттальных и фронтальных срезов предличинок 7–9-го дней после вылупления. Изучение серий срезов проводилось под микроскопом МБИ-3 OlympusVx 40 (Япон). Применялась окраска гематоксилин-эозином.

Статистические методы. Весь цифровой материал обработан с использованием интегрированного пакета статистической обработки информации Statgraphics.

Результаты исследования и их обсуждение

Формирование нервной системы

Спинальный мозг у предличинок в возрасте 7–9 дней после вылупления представлял собой очень длинный полый тяж округлой формы, проходивший вдоль всего туловищного и хвостовых отделов. Причем спинномозговой канал был довольно узким, над ним с обеих сторон находилось 11–12 рядов нейробластов; треть объема спинного мозга занимало белое вещество. Спинальный мозг окружала тонкая соединительнотканная оболочка. Под спинным мозгом, сопровождая его, проходит хорда, которая значительно шире спинного мозга.

У предличинок 7–9 дней после вылупления имелись все отделы головного мозга. Передний мозг представлял собой небольшое овальное образование, в котором верхние две трети занимали ряды (14–16) тел нейробластов, внутреннюю треть – белое вещество головного мозга. Произошла дифференцировка промежуточного мозга на отделы: к верхнему примыкает формирующийся эпифиз, который состоит из плотно расположенных нейробластов; верхний отдел и зрительные бугры относительно небольших размеров промежуточного мозга состояли из 10–18 рядов нейробластов, которые покрывал тонкий слой белого вещества. К нижнему отделу промежуточного мозга примыкает эпителиальный зачаток гипофиза. Средний мозг был незначительных размеров и состоял из нейробластов. Мозжечок был представлен большим плотным скоплением нервных клеток и по размерам был равен переднему мозгу, на периферии мозжечка находились крупные нервные клетки Пуркинью. Самым длинным отделом головного мозга оставался продолговатый мозг, который по длине превышал все остальные отделы. Серое вещество в нем составляло две трети объема, белое вещество – одну треть. Снизу и с боков головной мозг окружен гиалиновым хрящом формирующегося основания черепа.

Органы чувств предличинки шемаи 7–9 дней

У предличинки 7–9 дней обонятельные ямки широкие, с гладкой поверхностью, выстланные 2–3 слоями эпителиальных призматических клеток. Слуховые пузырьки крупные, на их дорзальной стенке имеется зачаток эндолимфатического протока, т.е. происходит образование полости протока.

В глазном яблоке присутствуют все три оболочки: фиброзная – из плотной соединительной ткани с большим количеством коллагеновых волокон, сосудистая очень тонкая и очень широкая – сетчатая оболочка. В ней все слои сетчатки достаточно хорошо сформированы, в том числе пигментный листок сетчатки, расположенный на базальной мембране, из 6 рядов тел нервных клеток состоял наружный ядерный слой, из 7 рядов тел нервных клеток образован внутренний ядерный слой и довольно широкий внутренний сетчатый слой – хорошо контурируются.

Капсула хрусталика содержит 3–4 слоя округлых небольших клеток, напоминавших кубические. Хрусталик круглой формы, внутри него – хрусталиковые волокна, лишены ядра. Следует отметить, что полость глазного яблока невелика. Среди многослойного неороговевающего эпителия находились небольшие округлые образования вкусовых почек.

Особенности пищеварительной системы

К 7–9-му дню после вылупления выделились как самостоятельные органы пищевод, желудок, средняя задняя кишка. Так как на этой стадии происходит смешанное питание, уже имеются все очень тонкие оболочки пищеварительного тракта и функционирующие железы: появились закладки желудочных желёз в верхней его части, довольно крупная, массивная печень, начинает развиваться поджелудочная железа.

Печень приобрела трабекулярную архитектуру. К концу предличиночного периода желточный мешок стал напоминать удлиненную форму – узкое образование, в котором находилось небольшое количество желтка. На этой стадии развития появились редкие зубы на верхней и нижней челюсти.

Ротовая и жаберная полости были выстланы многослойным неороговевающим эпителием с большим количеством бокаловидных клеток. Таким же эпителием выстлан и довольно короткий с гладкими стенками пищевод.

В месте перехода глотки в пищевод и переходе его в желудок заметны сужения. Стенки пищевода состояли из трех оболочек: слизистой – самой значительной, очень тонкой – мышечной и адвентициальной, переходящей в средостение.

При переходе из пищевода в желудок сменился тип эпителия: из многослойного неороговевающего эпителия пищевода – в однослойный призматический эпителий желудка. Стенка желудка была относительно тонкой: самой объёмной была слизистая оболочка, со-

бранная в поперечные складки, тонкой – мышечная оболочка из гладких мышечных клеток, самой тонкой – серозная из пластинки соединительной ткани и мезотелия. По форме желудок напоминал рогатку; его узкая часть после заметного сужения (будущий сфинктер) переходила в среднюю кишку, имевшую также три оболочки. Слизистая оболочка в основном состояла из каемчатого эпителия, имела довольно ровную поверхность; среди клеток каемчатого эпителия имелись бокаловидные клетки. Анальное отверстие было сформировано. Задняя кишка перед анальным отверстием несколько расширялась.

В печени имелся зачаток желчного пузыря. Изнутри полость целома была выстлана плоским целомическим эпителием – мезотелием с большим количеством крупных пигментных клеток.

Развитие дыхательной системы

На широких жаберных дугах, состоявших из значительных гиалиновых, хрящевых пластинок, в которых еще не завершился хондрогенез, появились по 1–2 зачатка филамента, которые также состояли из мелких пластинок гиалинового хряща. В жаберных дугах проходили довольно крупные кровеносные сосуды, от которых к филаментам выходили их веточки, причем в основании филаментов эти веточки образовывали лакуны, в которых находились форменные элементы крови, в основном эритроциты. От так называемых первичных филаментов отходили вторичные, все они были покрыты многослойным неороговевающим эпителием, в котором было не более двух рядов клеток. По-видимому, к этой стадии развития развивающиеся филAMENTы начинают функционировать как структуры газообмена. Ламелл на этой стадии развития не обнаружено.

К этому периоду развития сформировался плавательный пузырь.

Сердечно-сосудистая система

Полость предсердия значительно больше полости желудочка сердца, стенки предсердия очень тонкие в отличие от мышечных стенок желудка. В предсердии, напоминающем мешок, находилось значительное количество форменных элементов крови, в основном эритроцитов.

Мочевыделительная система

От краниального уровня желточного мешка с обеих сторон от позвоночника опускался довольно узкий мезонефральный тяж, сбоку от которого находился вольфов проток, выстланный низким кубическим эпителием.

Сами протоки в нижней своей части соединялись в общий выводной проток, открывающийся во внешнюю среду. К концу предличиночного периода сформировалась первая генерация мезонефральных телец и коротких извитых канальцев, которые открывались в мезонефральный канал.

Кроме того, с возрастом возрастало количество межканальцевой ткани, в основном кроветворной. Таким образом, с началом смешанного питания мезонефрос шемаи становился экскреторно-гемопоэтическим органом.

Причем в мезонефросе расположение почечных телец уже не соответствует сегментации мышц туловища.

Заключение

При смешанном питании к концу предличиночного периода происходят значительные преобразования в пищеварительной, дыхательной, мочевыделительной системах, причем все эти преобразования определяют развитие нервной системы.

В пищеварительной системе выделяются как самостоятельные органы пищевод, желудок, средняя, задняя кишка. В жаберном аппарате появляются на жаберных дугах филAMENTы, которые к этой стадии развития начинают принимать участие в газообмене. В мочевыделительной системе мезонефрос становится экскреторно-гемопоэтическим органом.

Выводы

1. В конце предличиного периода при смешанном питании интенсивно развиваются пищеварительная, сердечно-сосудистая, дыхательная и мочевыделительная системы.
2. У предличинков шемаи 7–9 дней после вылупления значительно преобразуются органы чувств и органы эндокринной системы.
3. Видовой особенностью предличинков шемаи может быть развитие первичных и вторичных филламентов.

Библиографический список

1. Астанин Л.П., Саманеева Л.И. Сравнительное изучение плодовитости рыба и шемаи, акклиматизированных в Сенгелеевском водохранилище // Вопросы ихтиологии. 1968. Т. 8, вып. 4. С. 646–653.
2. Беляков А.А, Каниева Н.А, Грушко М.П, Федорова Н.Н. Изменение тканей и органов шемаи, выращенных в искусственных условиях // Рыбное хозяйство. 2015. № 1. С. 93–98.
3. Волкова О.В Основы гистологии с гистологической техникой. М: Медицина, 1982. С. 304
4. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М., 1981. С. 222–223.
5. Карпенко Т.И, Шевцова Г.Н, Переверзева Е.В, Головки Г.В. Разведение шемаи в рыбоводных комплексах Азовского бассейна (технологическая инструкция). Ростов н/Д: Медиа-полис, 2007. 87 с.
6. Битехтина В.А, Карпенко Г.И, Сафонова М.В. Концепция воспроизводства шемаи в бассейне Азовского моря // Материалы I конгресса ихтиология России. Астрахань: АГТУ, 1987. С. 306–307.

N.N. Fedorova, A.A. Belyakov, M.P. Grushko
FGBOU VO «Astrakhan State Technical University», Astrakhan, Russia

FORMATION OF LIFETIME IMPORTANT CHEMICALS IN THE END OF THE PRELIMINARY PERIOD

By the end of the period of predlichinochnogo Shemaah with mixed diet, there are significant changes in the digestive, respiratory, urinary systems, all of these changes determines the development of the nervous system. It stands as an independent body in the digestive system: the esophagus, the stomach, the average, hindgut. The gill apparatus on the gill arches appear the filaments, which are beginning to take part in gas exchange. The urinary system becomes mesonephros ekskretno-hematopoietic organ.