

течения и незначительного отека. Каждый из указанных признаков был оценен в 1 или 2 балла. Симптомокомплекс реакций на введение препарата, исчезал на конец вторых суток наблюдения за животными эксперимента, без постороннего внешнего вмешательства. В то же время, при внесении препарата в разведениях 1:100, 1:200, 1:400 вышеуказанного симптомокомплекса не установлено. Животные проявляли беспокойство во время непосредственного нанесения препарата, однако признаков гиперемии, отека и появления разного рода выделений в течение наблюдения за животными не отмечено.

Заключение. 1. При определении местнораздражающего действия препарата «Фипрэн» путем нанесения на невредим кожный покров кроликов, указанный эффект не был определен.

2. В исследуемых концентрациях препарат не проявлял местнораздражающего действия на слизистую оболочку глаза кроликов, в то время как нанесение нативного препарата приводило к появлению умеренно выраженной гиперемии слизистой и появления слезотечения, однако данные признаки без постороннего вмешательства исчезали на вторые сутки.

Литература. 1. Державний науково-дослідний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.scivp.lviv.ua/uk>. 2. Рославцева, С. А. Инсектицидная активность фенилпиразолов / С. А. Рославцева // *Агротехника*. – 2000. – № 3. – С. 12–25. 3. Tiwari, R. M. *Veterinary Toxicology* / R. M. Tiwari, M. Sinha.- Jaipur: Oxford Book Company, 2010. – P. – 17–38. 4. Хабриев, Р. Ю. *Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ* / Под ред. Р. Ю. Хабриева. – М: Медицина, 2005. – 829 с.

УДК 639.371.2.04(470.45)

ПЕТРУХИНА Л.С., УЛАНОВ Е.В., магистранты

Научный руководители: **КРАВЧЕНКО Ю.В.**, канд. с.-х. наук, доцент,

РАНДЕЛИН Д.А., д-р биол. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»,

г. Волгоград, Российская Федерация

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАДИИ ЗРЕЛОСТИ ЯЙЦЕКЛЕТОК ОСЕТРОВЫХ РЫБ БИОПСИЙНЫМ МЕТОДОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ИХ ПОЛЯРИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ПНИЛ «РАЗВЕДЕНИЕ ЦЕННЫХ ПОРОД ОСЕТРОВЫХ» ВОЛГОГРАДСКОГО ГАУ

Введение. Биопсийный метод определения стадий зрелости яйцеклеток осетровых является дополнением к УЗИ-диагностике в хозяйственной деятельности рыбоводных предприятий. Лабораторией «Разведение ценных пород осетровых» при осенней бонитировке самок для извлечения ооцитов и оценки степени их поляризации также применялся метод биопсии гонад.

Целью исследований было: изучение функциональных изменений гаметогенеза и полового цикла сибирского и русского осетра, а также установление времени наступления половой зрелости биопсийным методом с определением поляризации яйцеклеток в условиях УЗВ лаборатории «Разведение ценных пород осетровых» Волгоградского ГАУ.

Материалы и методы исследований. Биопсия проводилась по методике М.С. Чебанова, Е.В. Галича [9]. После сканирования методом УЗИ у самок с гонадами на поздних стадиях зрелости изымали ооциты через боковые мышцы с помощью специального шупа, который привлекает частицу гонады и подвергали оценке зрелости яйцеклетки. В аквакультурных маточных стадах самцы имеют половой диморфизм и их отбирают методом УЗИ-диагностики, поэтому способ применялся при тестировании только самок, сканирование которых показало примерно II и III стадии зрелости гонад.

Для оценки зрелости яйцеклеток несколько извлеченных от 5 самок ооцитов фиксиро-

вали путем кипячения в физиологическом растворе в течение 2 минут. Далее ооциты разрежали посередине и изучали под электронным USB микроскопом с подключением к компьютеру.

На разрезах ооцитов исследовался показатель – коэффициент их поляризации ($K_{\text{п}}$) (по формуле Ю.А. Феклова) [7]. Обследование проводилось на 10 икринках, полученных щупом от каждой особи. Для его вычисления на разрезе измеряется наибольшее расстояние от анимального до вегетативного полюса (L) и расстояние от анимального полюса до верхнего края зародышевого пузырька [5]. Оболочки при этом не учитываются:

$$K_{\text{п}} = 1/L$$

При меньшем значении коэффициента поляризации яйцеклетка более поляризована, что указывает на большую завершенность зрелости гонад. Наиболее высокие показатели составляют 30-40 [6]. Обоснование определения $K_{\text{п}}$ заключается в следующем: как клетка ооцит представляет собой крупное образование, его цитоплазма содержит запасные питательные вещества. Он имеет довольно четкое полярное строение: его вегетативная полость заполнена зёрнами желтка и капельками жира. В анимальной полости содержится основная масса, заключающая в себе мелкие желточные зерна и липидные включения небольшого размера. Ооцит имеет ядро, которое смещено в анимальную область, и его местоположение позволяет судить о том, достигли ли гонады IV завершенной стадии зрелости, на которой фолликулы приобретают способность реагировать на воздействие гонадотропных гормонов. В процессе созревания гонад от IV незавершённой к IV завершенной стадии зрелости ядро в ооцитах смещается в направлении анимального полюса и оказывается полностью или почти полностью окруженным мелкозернистым желтком анимальной области. Зрительно ядро представляет собой крупный пузырёк овальной формы [7]. При завершении первой половины периода созревания зародышевый пузырёк почти вплотную подходит к поверхности ооцита.

Результаты исследований. При обследовании получены следующие результаты: 1 самка русского осетра имеет коэффициент поляризации, близкий к созреванию стадия зрелости гонад III-IV. На основании этого принято решение о выдерживании ее в течение 10 суток при нерестовых температурах с постепенным переходом, т.е. ежедневным повышением t примерно на 2 °С. Еще 1 самка отправлена на выдерживание с более длительным периодом 30-35 суток до начала инъекирования, ее $K_{\text{п}}$ относится к категории – способные к созреванию и стадия зрелости гонад определяется как III. Все особи ленского осетра и еще 2 самки русского имели коэффициент поляризации в пределах 0,2-0,4 и относятся к категории незрелые и отправляются в нагул, стадия зрелости II начало III. Самки из 2 и 3 групп (зрелые и близкие к созреванию) могут в дальнейшем использоваться без повторной биопсии, коэффициент поляризации ооцитов самок из 4-5 групп (близкие к созреванию и способные к созреванию) исследуют повторно, в зависимости от расчетного времени их готовности. Рыбы 5-ой группы, у которых показатель поляризации ооцитов не изменился, после выдерживания при нерестовых температурах в течение 14-21 суток относятся к категории незрелых. Преднерестовое выдерживание должно осуществляться при нерестовых температурах, без повышения температуры воды выше оптимальной даже на непродолжительное время.

Для стимуляции созревания осетровых рыб на ПНИЛ «Ценных пород осетровых» применяют гонадотропный препарат «Сурфагон» (GnRH α) – аналог гонадотропин-релизинг-гормона млекопитающих. Осуществляли инъекцию сурфагона по дробной схеме, при которой доза препарата делится на равные части, вводимые рыбе через определенные промежутки времени. Общая доза препарата зависит от температуры и массы рыбы, а доля предварительной инъекции – от степени зрелости ооцитов, оцениваемой по значению коэффициента поляризации. Самок, не созревших к первому сроку, следует регулярно просматривать до срока. При низких нерестовых температурах можно просматривать реже, а при более высоких ориентироваться на знаки приближающейся овуляции (мягкое брюхо, начало западания брюшной стенки). Самок, не обнаруживающих признаков созревания к сроку, можно выбраковывать [7].

В процессе исследований не выявлен максимальный коэффициент зрелости, который характеризует период наибольшего развития гонад, у рыб с порционным икрометанием (осетровых).

Метод биопсии и определения K_n ооцитов показал свою эффективность и в сочетании с УЗИ-сканированием позволяет вовремя определить стадии зрелости самок, планировать преднерестовое выдерживание, преднерестовые температуры и дозировку инъекций сурфактанта, что примерно на 5-6% повышает вероятность своевременного выявления зрелых особей и предотвратить перезревание и слишком длительный период созревания.

Заключение. Таким образом, в УЗВ ПНИЛ «Разведение ценных пород осетровых» созданы оптимальные условия для содержания ремонтно-маточного стада. Созревание производителей не затянуто, репродуктивные качества эффективны. Получение икры происходит продолжительный период времени с помощью регулирования температуры воды.

Литература. 1. Г.Г. Матишов, Д.Г. Матишов, Е.Н. Пономарева, В.А. Лужняк, В.Г. Чипинов, М.В. Коваленко, А.В. Казарникова Опыт выращивания осетровых рыб в условиях замкнутой системы водообеспечения для фермерских хозяйств. 2. Мильштейн В.В. Осетроводство. – М.: Пищ. пром-ть, 1982. – 150 с. 3. Пономарёв С.В., Иванов Д.И. Осетроводство на интенсивной основе. - М.: Колос. 2009. – 312 с. 4. М.С. Чебанов, к.б.н. Е.В. Галич, к.б.н. Ю.Н. Чмырь Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб 2004. 5. М.С. Чебанов, Е.В. Галич Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб, Анкара, 2013

УДК 611-018.7:639.2/3:615.916

ПОЛИСТОВСКАЯ П.А., БОХАН П.Д., аспиранты

Научные руководители: **СКОПИЧЕВ В.Г., КАРПЕНКО Л.Ю.,** д-р. биол. наук, профессора ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

СРАВНЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ЭПИТЕЛИАЛЬНОГО ПЛАСТА КИШЕЧНИКА КАРПА ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ АЦЕТАТА СВИНЦА И АЦЕТАТА КАДМИЯ

Введение. В настоящее время известно значительное число источников непосредственного загрязнения водоема металлами как природного, так и антропогенного происхождения при бытовой и производственной деятельности человека. Такими источниками тяжелых металлов в водоемах являются атмосферные осадки, промышленные отходы, естественная эрозия, стоки с почв, городские, промышленные и бытовые стоки, добыча и выплавка металлов, процессы горения (при котором выделяется свинец и другие металлы).

Комплексы, образуемые почвенными кислотами с солями тяжелых металлов, относительно хорошо растворимы в условиях нейтральной, слабокислой и слабощелочной сред. Поэтому металлорганические комплексы способны мигрировать в природных водах на весьма значительные расстояния.

Наибольшую опасность среди тяжелых металлов представляют кадмий, свинец, ртуть, цинк и медь, обусловлено это высокой токсичностью данных элементов.

У рыб острая токсичность свинца обусловлена дыхательной асфиксией при экстремальных концентрациях и нарушением ионов, ответственных за гомеостаз при более экологически значимых концентрациях.

Кадмий быстро аккумулируется у водных организмов практически во всех тканях и органах, в печени, почках и жаберном и кишечном эпителии. [1]

При нормальной работе пищеварительной системы рыб, при отсутствии токсиканта во внешней среде, в кишечнике происходит десквамация энтероцитов, подвергнувшихся