Широкое применение технологии промежуточной дезинфекции доильного аппарата позволяет качественно изменить ситуацию высокой заболеваемости маститом на современных фермах и комплексах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Раицкий, Г. Е. Новая технология дезинфекции сосков вымени и доильных аппаратов после доения коров на автоматизированных доильных установках / Г. Е. Раицкий, Д. А. Григорьев, М. В. Барановский / Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО ГГАУ. - Гродно, 2014. Т. 26: – С 259-264.
2. Таранда, М. І. Антыбіётыкаадчувальнасць *serratia marcescens*, выдзеленай са змываў саскоў каровы, хворай на мастыт / Н. І. Таранда, К. В. Король // Современные технологии сельскохозяйственного производства: мат.конф. / УО «Гродненский государственный аграрный университет». - Гродно, 2013. Ч. 1: Агрономия, ветеринария, зоотехния. - С. 289-291.
3. Гигиена вымени. Руководство по гигиене вымени / ООО «ГЕА Фарм Технолоджиз Рус» – 40 с. – (Препринт).
4. Cluster Purge – система автоматической промывки и дезинфекции доильного поста [Электронный ресурс] / ЮликомПлюс // - Режим доступа: <http://www.ulicom.by/>. - Дата доступа: 23.01.2017.

УДК 639.371.2.07:591.1

ВЛИЯНИЕ ДОИНКУБАЦИИ В РАСТВОРАХ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА ТЕМПЫ ВЫКЛЕВА И ЛИЧИНОЧНЫЙ РОСТ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ (*ONCORHYNCHUS MYKISS*)

Гук Е. С.¹, Чекун Е. П.¹, Барулин Н. В.², Таразевич Е. В.³

¹ – УО «Полесский государственный университет»

г. Пинск, Республика Беларусь

² – УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Республика Беларусь

³ – УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

г. Минск, Республика Беларусь

Госпрограммой развития агробизнеса в Беларуси предусмотрено увеличение объемов производства ценных видов рыб до 1200 т, в том числе товарной форели. Дальнейшее развитие форелеводства требует применения инновационных способов на разных этапах технологического цикла. Особенно это касается ранних стадий онтогенеза форели, где отход эмбрионов и молоди весьма велик и, в зависимости от условий инкубации и качества икры, может составлять до 100%.

Одной из причин гибели рыб на ранних этапах онтогенеза является наличие в воде форм кислорода, обладающих повышенной реакци-

онной способностью (ROS) [1]. Он попадает в воду как метаболит гидробионтов и в результате воздействия многочисленных факторов среды. Применение антиоксидантов снизило бы негативные эффекты ксенобиотиков на организм рыб [1, 2].

Аскорбиновая кислота является жизненно важным микронутриентом для костистых рыб, включая и лососевых [3]. Известен способ обогащения икры аскорбиновой кислотой для компенсации дефицита витамина С у самок маточного стада. Икру обрабатывали в течение 3 ч высокими концентрациями аскорбиновой кислоты (100 мг\л, 1000 и 2000 мг\л) [4]. Исследование влияния малых концентраций аскорбиновой кислоты на эмбрионы и личинки форели в течение длительного времени нами проведено впервые.

Цель – изучить влияние малых концентраций аскорбиновой кислоты на темп выклева эмбрионов радужной форели и определить оптимальные концентрации.

Объект исследования – эмбрионы радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) (икра на стадии «глазка»), полученные в рыбобитомнике Viviers de Sarrance (Франция). Доинкубация икры проходила в холодильниках в условиях *in vitro*. Инкубация эмбрионов осуществлялась в растворах аскорбиновой кислоты, концентрации 50 мкмоль\л, 100 мкмоль\л, 150 мкмоль\л и 200 мкмоль\л. Для поддержания проточного режима растворы ежедневно менялись. Время экспозиции – до перехода выклюнувшихся личинок на экзогенное питание. На постоянном уровне поддерживалась температура (11⁰С), содержание кислорода (4 мг\л), рН (7,6) и др. параметры гидрохимического режима. Также во время инкубации эмбрионам было обеспечено полное отсутствие света. Количество эмбрионов – по 3 эмбриона в контейнере в восьмикратной повторности для каждой опытной группы. Анализируемые признаки: темпы выклева, а также длина свободных эмбрионов и личинок.

Коэффициент синхронности выклева (T_z) определялся как разность между временем достижения 90 (T_{90}) и 10%-го выклева (T_{10}) соответственно [5]. Показатели средней длины получали в результате обработки фотоснимков предличинки и личинки в программе ImageJ. Анализ полученных данных проводился в статистической среде R. Нормальность распределения данных подтверждена тестом Шапиро-Уилка. Проверка соблюдения условий однородности групповых дисперсий в выборках осуществлялась тестом Ливина. Для анализа различий между опытными группами использовался одномерный дисперсионный анализ – критерий Тьюки.

Выживаемость эмбрионов до выклева в опытных группах была 100%-я, за исключением концентрации 150 мкмоль/л и контроля, где она составила 96% к моменту выклева.

Таблица 1 – Показатели темпа выклева эмбрионов радужной форели при доинкубации в растворах аскорбиновой кислоты различной концентрации

Параметр	Опытные группы				Контроль (вода)
	50 мкмоль/л	100 мкмоль/л	150 мкмоль/л	200 мкмоль/л	
День начала первого выклева	9	8	10	9	10
День начала массового выклева	12	15	14	13	15
T ₁₀	9	9	10	9	10
T ₉₀	12	13	13	13	15
Tz	3	4	3	4	5

Примечание: T₁₀ – время выклева 10% эмбрионов; T₉₀ – время выклева 90% эмбрионов, Tz – коэффициент синхронизации выклева.

Согласно данным, приведённым в таблице, единичный выклев рано начался в концентрации 100 мкмоль/л. Самый низкий коэффициент синхронности выклева, важный для производства показатель, в концентрациях 50 и 150 мкмоль/л составил 3, что означает, что в этих группах на 2 дня раньше произошел массовый выклев по сравнению с контролем.

Таблица 2 – Средняя длина личинок радужной форели после доинкубации в растворах аскорбиновой кислоты различной концентрации

Группа	Mean±SE, мм.	CV, %	n	Тест	Тест	Тест Тьюки
				Шапиро-Уилка	Ливина	
Контрольная	21,00±1,07	0,3	12	p>0,05	p>0,05	-
50 мкмоль/л	21,87±1,56	0,4	16			p>0,05
100 мкмоль/л	21,14±1,08	0,3	16			p>0,05
150 мкмоль/л	20,74±1,43	0,4	13			p>0,05
200 мкмоль/л	22,87±1,20	0,4	10			p<0,05

Условные обозначения: Mean – среднее значение длины, SE – стандартная ошибка среднего, CV – коэффициент вариации, %, n – объем выборки.

Показатель средней длины личинок в концентрации 200 мкмоль/л – 22,87 мм, что достоверно выше, чем в контрольной группе – 21,0 мм (p<0,05). Предположительно, это связано с позитивным участием аскорбиновой кислоты в утилизации питательных веществ желточного мешка.

Таким образом, нами отобраны перспективные концентрации аскорбиновой кислоты для дальнейших исследований на этапе доинкубации икры форели радужной – 50, 150 и 200 мкмоль/л.

Полученные результаты показывают, что доинкубация эмбрионов форели в растворах аскорбиновой кислоты не снижает выживаемость икринок, при этом понижает коэффициент синхронизации выклева и увеличивает линейный рост личинок после выклева. Все это делает аскорбиновую кислоту перспективным веществом для дальнейших исследований в области повышения эффективности аквакультуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Evaluation of wax spray beads for delivery of low-molecularweight, water-soluble nutrients and antibiotics to Artemia/ C. Langdon [et al.] // Aquaculture. – 2008. – Vol.284. – P. 151-158.
2. Persistent organic pollutants in aquafeed and Pacific salmon smolts from fish hatcheries in British Columbia,Canada/ B. Kelly[et al.] //Aquaculture.– 2008. – Vol.258. – P. 224-233.
3. Dabrowski, K. Ascorbic acid and reproduction in fish: endocrine regulation and gamete quality / Dabrowski K, Ciereszko A. // Aquaculture Research. – 2001. – Vol.32. – P. 623-638.
4. Effects of ascorbic acid enrichment by immersion of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum 1792) eggs and embryos / B. Falahatkar [et al.] // AquacultureResearch. – 2006. – Vol.37. – P.834-841.
5. Литвиненко, Л. И. Определение оптимальных параметров инкубации цист артемии сибирских популяций / Л. И.Литвиненко, М. В. Гуженко // Рыбное хозяйство. – 2007. – № 2. – С. 90-94.

УДК 636.2:612.621

ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО КРЕМНЕЗЕМА НА ОСВОБОЖДЕНИЕ Ca^{2+} ИЗ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫХ ДЕПО ООЦИТОВ СВИНЕЙ

Денисенко В. Ю., Кузьмина Т. И.

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных
г. Санкт-Петербург, РФ

Добавление различных ингредиентов в среды культивирования и наноматериалов в том числе направлено на улучшение условий для созревания ооцитов *in vitro*. Высокодисперсный кремнезем (ВДК) является компонентом многих лекарственных средств, также он может использоваться как биологически активное вещество, которое при определенных концентрациях способствует повышению жизнеспособности клеток. Использование ВДК в качестве составляющей сред для криоконсервации спермы быков приводило к повышению подвижности деконсервированных сперматозоидов, увеличивало показатели выживаемости гамет и стабилизировало их мембрану. При этом сохранялось большое количество ферментов, принимающих участие в искусственном оплодотворении животных, что позволяло продлить жизне-