

**ВЛИЯНИЕ РАСТВОРОВ  $\alpha$ -ЛИПОВОЙ КИСЛОТЫ НА ТЕМП ВЫКЛЕВА И РОСТ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) НА ЭТАПЕ ДОИНКУБАЦИИ**

С.А. Бухта, 5 курс

Научный руководитель – Е.С. Сысун-Гук, ст. преподаватель  
Полесский государственный университет

Форель и продукты из нее относятся к деликатесной продукции, и цены на нее, равно как и спрос, стабильно высоки, поэтому производство форели имеет высокую окупаемость во всех странах. В Республике Беларусь радужная форель составляет около 0,5 % от всего производства рыбы. Госпрограммой развития агробизнеса в Беларуси предусмотрено увеличение объемов производства ценных видов рыб до 1200 тонн, в том числе товарной форели [1]. Одной из главных проблем в форелеводстве является относительно высокая смертность на ранних стадиях развития.

Липоевая кислота является необходимым кофактором для многих митохондриальных ферментов в процессе анаболизма и катаболизма альфа-кетокислот и аминокислот. Липоевая кислота эффективно нейтрализует пероксильный и гидроксильный радикалы, а также радикал кислорода. Также образует комплексы с марганцем, цинком, кадмием, свинцом, кобальтом, никелем и железом, выводит из тканей ртуть, медь и мышьяк. Предположительно, использование липоевой кислоты может оказать стимулирующее воздействие на рыбоводно-биологические показатели в рыбоводстве [2,3].

Цель – изучить влияние растворов  $\alpha$ -липоевой кислоты различных концентраций на темп выклева и развитие личинок радужной форели.

Объект исследования – эмбрионы (икра на стадии «глазка») радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*), доставленные из рыбоводного хозяйства ЗАО «Птичь» Логойского района Минской области. Доинкубация икры происходила в холодильнике в условиях *in vitro*. На постоянном уровне поддерживалась температура (9-11<sup>0</sup>C), содержание кислорода (7 мг\л), pH (7,6) и другие гидрохимические показатели. Эмбрионы радужной форели, помещали в раствор липоевой кислоты 1 раз в 3 дня на 15 минут в растворы  $\alpha$ -липоевой кислоты концентраций 1 мкмоль/л, 3 мкмоль/л, 6 мкмоль/л, 9 мкмоль/л и 12 мкмоль/л. Контролем служила вода. Во время инкубации происходила ежедневная смена воды для поддержания режима проточности и обеспечено отсутствие источника света. Анализируемые признаки: темп выклева [4], средняя длина.

Растворы липоевой кислоты для ванн готовились из препарата «Dialipon®». Показатели длины получали в результате обработки фотоснимков свободных эмбрионов в программе ImageJ. Измерение длины осуществляли каждые 5 дней на протяжении эксперимента.

На протяжении эмбрионального периода концентрации 6 мкмоль/л и 9 мкмоль/л показывали низкий выход эмбрионов форели, что указано в таблице ниже под знаком “–”.

Показатели темпа выклева предличинок форели в группе с проведением ванн 1 раз в 3 дня и экспозицией 15 минут в условиях *in vitro* представлены в таблице.

Установлено, что липоевая кислота положительно влияет на синхронность и скорость выклева (таблица ). Скорость выклева предличинок в данном случае значительно лучше: концентрация 1 мкмоль/л показала 10 % - ый выклев уже на 14 день от начала мониторинга и воздействия растворами липоевой кислоты, 50 %-ый выклев был зафиксирован на 18 день мониторинга, что значительно лучше, чем в других исследуемых концентрациях. 90 %-ый выклев зафиксирован на 19 день при концентрации 1 мкмоль/л, что на 9 дней раньше, чем в контрольной группе. Коэффициент синхронности выклева, в данной группе в 2 раза ниже, чем в контроле.

Таблица – Показатели синхронности выклева предличинок форели в группе с проведением ванн 1 раз в 3 дня и экспозицией 15 минут в условиях *in vitro*

Точка контроля, группа и номер повтора		Концентрация и объем раствора					
		1 мкмоль/л	3 мкмоль/л	6 мкмоль/л	9 мкмоль/л	12 мкмоль/л	0 мкмоль/л
День начала перв. выкл.	1 повторность	14	22	–	26	32	25
День начала перв. выкл.	2 повторность	15	22	–	–	31	21
День начала перв. выкл.	3 повторность	15	18	–	23	22	18
День начала перв. выкл. T <sub>10</sub>	Общий показатель по трем повторам	14	18	–	26	22	18
День начала массового выклева (более 50% личинок)		14	22	–	26	22	18
T <sub>90</sub>		18	22	–	–	33	23
T <sub>z</sub>		19	–	–	–	–	28
		5	–	–	–	–	10

Примечание – T<sub>10</sub>- время выклева 10 % эмбрионов; T<sub>90</sub>-время выклева 90% эмбрионов, T<sub>z</sub>- коэффициент синхронизации выклева.

Динамика изменения средней длины тела личинок радужной форели на протяжении эксперимента показана на рисунке.

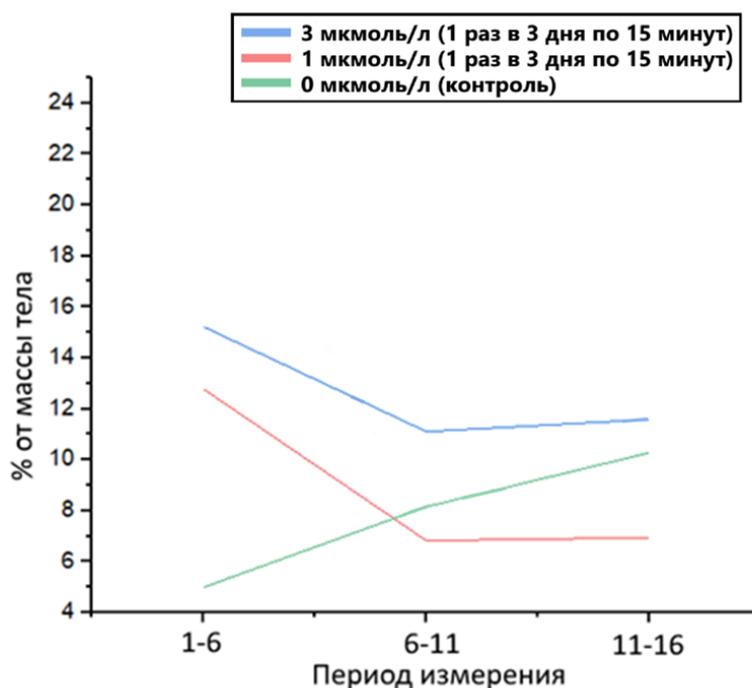


Рисунок – Динамика изменения средней длины тела личинок радужной форели под воздействием  $\alpha$ -липовой кислоты концентрацией 1 и 3 мкмоль/л на протяжении эксперимента в условиях *in vitro*

Длина тела у особей, подвергавшихся воздействию липоевой кислоты в концентрации 1 и 3 мкмоль/л при экспозиции 1 раз в 3 дня по 15 минут, была на 2-5 % выше, чем у особей из контрольной группы. Наиболее оптимальным методом проведения ванн с использованием  $\alpha$ -липовой кислоты оказалась концентрация 1 мкмоль/л, частота – 1 раз в 3 дня, а время экспозиции – 15 минут.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при использовании  $\alpha$ -липовой кислоты в определенных концентрациях стимулируется выклев и рост эмбрионов и личинок радужной форели, что перспективно для дальнейших исследований.

### **Список использованных источников**

1. Государственная программа развития рыбохозяйственной деятельности на 2016–2020 годы : подпрогр. 5, «Развитие рыбохозяйственной деятельности» / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь. – Минск, 2016. – 102 с.
2. Ji, L. L. Antioxidants and oxidative stress in exercise / L. L. Ji // *Experimental Biol. and Med.* – 1999. – Vol. 222, iss. 3. – P. 283–292.
3. Effects of embryonic exposure to  $\alpha$ -lipoic acid or ascorbic acid on hatching rate and development of zebrafish (*Danio rerio*). // Blackwell Publishing Ltd. – 2011. p. 1 – 12.
4. Литвиненоко, Л.И. Определение оптимальных параметров инкубации цист артемии сибирских популяций / Л.И.Литвиненоко, М.В. Гуженко // *Рыбное хозяйство.* – 2007. – №2. – С. 90-94.