

Оценка влияния условий выращивания на иммуно-физиологическое состояние сеголетков стерляди

Канд. биол наук Е.И. Хрусталев, канд. биол. наук Т.М. Курапова, канд. биол. наук Л.В. Савина, аспирант Е.В. Сементина, аспирант М.С. Величко – Калининградский государственный технический университет

Гомеостаз – это способность организма противостоять изменениям и сохранять динамическое постоянство его состава и свойств. Нормальное функционирование организма обеспечивает оптимальное протекание физиологических процессов на фоне высокого иммунитета.

Целью работы была оценка состояния сеголетков стерляди, выращиваемых в различных условиях: в бассейнах и садках с применением комплексного подхода, включающего метод морфо-физиологических индикаторов, гематологического и иммунологического анализов. Сопоставление всех полученных результатов по указанным выше методикам позволяет оценить, с одной стороны, общее состояние молоди, а с другой – степень адаптации к условиям обитания [Лукьяненко В.И. Иммунобиология рыб. Врожденный иммунитет/ В.И. Лукьяненко. М.: Агропромиздат, 1989. 271 с.].

Материалом для исследований послужила молодь стерляди. Личинки стерляди были доставлены с Конаковского осетрового завода в Калининград. По окончании личиночного периода развития (при достижении массы 1 г) рыбу разделили на две группы. Одна группа была помещена на выращивание в садки хозяйства пос. Прибрежный, а вторая – доставлена в инкубаторы пос. Головкино, где выращивалась в бассейнах.

В садках молодь стерляди выращивали при плотности посадки 100 экз/м², а в бассейнах – 200 экз/м². В период выращивания ежедневно определяли температуру воды и концентрацию растворенного в воде кислорода; один раз в неделю проводили измерения концентрации нитритов, аммонийного азота и pH. Кормление рыбы проводили кормом марки «Aller futura» 2 раза в день, в светлое время суток.

В конце лета были проведены исследования результатов выращивания молоди за этот период. Среди выращенных рыб отбирались особи, имеющие средние весовые и размерные характеристики, клинически здоровые, не отличавшиеся отклонениями в поведении. У выбранных рыб брали кровь из хвостового гемального канала, рыбу маркировали и помещали в контейнер со льдом.

В лаборатории проводили исследования по нескольким методам:

1) метод морфофизиологических индикаторов – исследовали динамику внутренних органов – печени, почки и селезенки [Шварц С.С. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных животных/ С.С. Шварц, В.С. Смирнов, Л.Н. Добринский// Сб. науч. тр. Института экологии растений и животных. 1968. Вып. 58. С. 459–466];

2) гематологический анализ – исследовали концентрацию белка, эритроцитов и гемоглобина в крови рыб, определяли лейкоцитарный профиль крови [Серпунин Г.Г. Методы гематологических исследований рыб/ Г.Г. Серпунин, Л.В. Савина. Калининград: КГТУ, 2005. 52 с.];



Фото 1. Взятие пробы крови у живой стерляди для проведения гематологического анализа

3) иммунологический анализ – исследовали концентрацию лизоцима в сыворотке крови и его активность, а также фагоцитарную активность лейкоцитов [Методические указания по определению уровня естественной резистентности и оценке иммунного статуса рыб. <http://gov.cap.ru>].

Для исследований применяли стандартные общепринятые методики. Все результаты обрабатывались статистически по стандартным методикам и сравнивались при применении критерия Стьюдента [Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб/ И.Ф. Правдин. М.: Наука, 1969. 370 с.].

Данные собирались в конце августа: 28.08 – в бассейнах пос. Головкино и 31.08 – в садках; температура воды на данный момент была от 20,0 до 19,9 °C.

Масса тела у стерляди, выращенной в бассейнах, была выше, чем у сеголетков, выращенных в садках: в среднем 81,3 г – в бассейнах и 62,8 г – в садках; различия по массе тела достоверны при $p < 0,05$. Следует отметить, что сеголетки, выращенные в бассейнах, имели меньший коэффициент вариации по массе тела, что является результатом лучших условий выращивания.



Фото 2. Картина форменных элементов крови стерляди

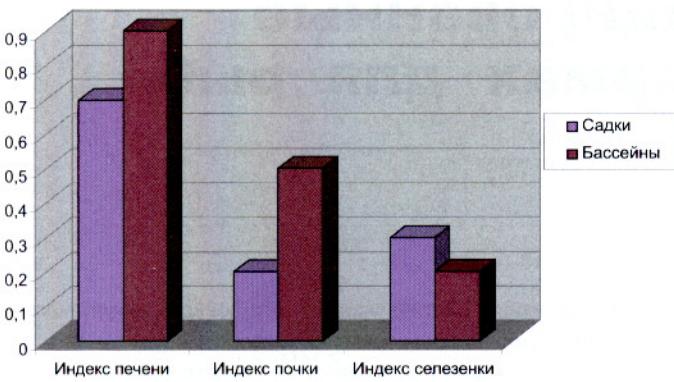


Рис. 1. Динамика исследованных морфо-физиологических индексов у сеголетков стерляди

Применение метода морфо-физиологических индикаторов показало, что индекс печени и почки был выше у сеголетков, выращенных в бассейнах (0,9 против 0,7 % по индексу печени и 0,5 против 0,2 % – по индексу почки), причем различия были достоверны при $p < 0,001$ (рис. 1). Индекс селезенки у сеголетков стерляди, выращенных в бассейнах, был несколько выше, чем у рыб, выращенных в садках, и составлял 0,3 против 0,2 %, однако различия по данному показателю не достоверны.

Анализируя полученные результаты, можно увидеть, что увеличение индекса печени связано с интенсивными обменными процессами в организме, нашедшими отражение в более высокой массе тела и мышечной массе (массе порки). Величина данного показателя у стерляди, выращенной в бассейнах, была достоверно выше (69,7 г), чем у рыб, выращенных в садках (49,9 г), при $p < 0,001$.

Интенсивный обмен веществ приводит и к увеличению нагрузки на органы, активно принимающие участие в обменных процессах: печень, почки и селезенку. Значит, увеличение индексов почек и печени у рыб, выращенных в бассейнах, следует рассматривать как результат более интенсивных обменных процессов в организме.

Применение гематологического анализа показало, что концентрация гемоглобина в сыворотке крови у сеголетков, выращенных в бассейнах, значительно выше, чем у стерляди из садков, и составляет 50,91 против 34,94 г·л⁻¹; данные различия статистически достоверны ($p < 0,001$). Если сравнивать полученные результаты с нашими данными за 2005 г., то следует отметить, что у сеголетков, выращенных в бассейнах, концентрация гемоглобина увеличилась с 49,13 (2005 г.) до 50,91 г·л⁻¹, а у молоди, выращенной в садках, наоборот, снизилась с 45,54 (2005 г.) до 34,94 г·л⁻¹ (2006 г.).

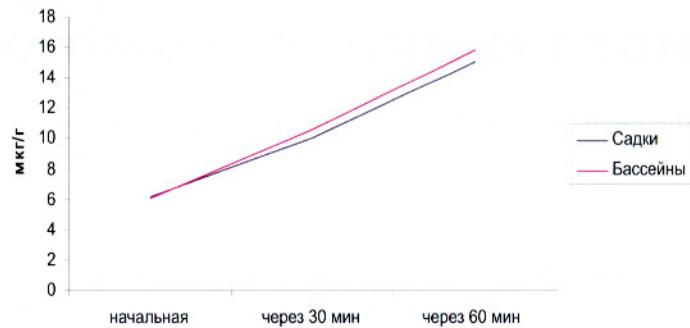


Рис. 2. Динамика активности сывороточного лизоцима у сеголетков стерляди, выращенных в садках и бассейнах

Концентрация белка также была статистически достоверно выше ($p < 0,001$) у сеголетков, выращенных в бассейнах, и составляла 37,2 г·л⁻¹ против 25,2 г·л⁻¹ у сеголетков из садков.

Концентрация эритроцитов у сеголетков стерляди из бассейнов была ниже и составляла 1,001 Т·л⁻¹, а у стерляди, выращенной в садках, этот показатель был несколько выше – 1,102 Т·л⁻¹, однако в пределах недостоверных различий. Сравнивая полученные результаты с данными по 2005 г., следует отметить, что концентрация эритроцитов в 2005 г. у сеголетков стерляди была выше: величина данного показателя в садках составляла 1,256 Т·л⁻¹, а в бассейнах – 1,489 мл Т·л⁻¹.

Изучение иммунологических показателей выявило, что концентрация лизоцима в сыворотке крови была больше у сеголетков стерляди, выращенных в садках (в среднем – 6,2 мкг/мл), а у рыб, выращенных в бассейнах, этот показатель был статистически недостоверно ниже и составлял в среднем 6,1 мкг/мл. Активность сывороточного лизоцима у изученных сеголетков стерляди была примерно одинаковой (рис. 2).

Изучение фагоцитарной активности лейкоцитов крови также показало отсутствие различий по величине индекса Гамбургера у исследованных рыб. Индекс Гамбургера у сеголетков стерляди, выращенных в бассейнах, в среднем составлял 54,68 %, а у сеголетков, выращенных в садках, – 52,45 %.

Полученные данные по концентрации лизоцима и фагоцитарной активности лейкоцитов свидетельствуют о близком иммунологическом состоянии сеголетков, независимо от условий их выращивания. Однако у исследованных рыб имеются физиологические и гематологические отличия, связанные с условиями выращивания.



Khrustalev E.I., Kurapova T.M., Savina L.V., Sementina E.V., Velichko M.S.

Estimation of cultivation conditions influence on immune-physiological condition of sterlet fry

The authors tried to estimate the condition of sterlet fingerlings reared under various conditions. The estimation was made by use of complex approach including hematological and immunological analyses. The results comparison allowed to estimate fish state as well as their adaptation to rearing conditions.

The data on lysozyme concentration and phagocyte activity of leukocytes testify close immune status of fry irrespective of their cultivation conditions (ponds or cages) with the exception of some physiological and hematological differences.