

были обнаружены остатки гранул форелевого корма). Также были выявлены случаи поражения печени окуней (2 особи) и ершей (4 особи) плероциркоидами ленточного червя тринофулюса. Учитывая, что данный паразит рыб является достаточно распространенным, факты обнаружения его у окуня и ерша Кондопожской губы находятся в пределах допустимой нормы.

Таким образом, проведенный патолого-морфологический анализ состояния рыб Кондопожской губы Онежского озера показал в целом удовлетворительный характер развития организмов окуня, плотвы, уклей и ерша с незначительным сдвигом в сторону начального этапа неблагополучного состояния.

PATHOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF FISHES' CONDITION AS THE INDICATOR OF ICHTHYOFAUNA OF THE KONOPOGAS'S BAY OF THE LAKE ONEGO

T.Yu. Kuchko¹, L.P. Ryzhkov¹, Ya.A.Kuchko²

¹ Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia

² Institute of biology of Karelian Research Centre RAS, Petrozavodsk, Russia

The author of the research article presents analysis of the pathological and morphological indicators of such fishes as roach, perch, lookup and ruffs, inhabiting the Konopogas's bay of the lake Onego. The author emphasizes the divergences towards the initial stage of the bad condition of ichthyofauna.

РОЛЬ Na^+/K^+ АТФАЗЫ В БИОХИМИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМАХ АДАПТАЦИЙ К БИОТИЧЕСКИМ И АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ СРЕДЫ

Е.И. Кяйвярйнен¹, Е.В. Борвинская¹, М.М. Куклина², Н.Н. Немова¹

¹ Учреждение Российской академии наук Институт биологии Карельского научного центра РАН, Петрозаводск, Россия

hela_kaiiv@mail.ru

² Учреждение Российской академии Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Мурманск, Россия

hela_kaiiv@mail.ru

Na^+/K^+ АТФаза – фермент активного транспорта, встроенный в наружную плазматическую мембрану клетки, обеспечивает перенос ионов Na^+ и K^+ против их концентрационного градиента и участвует в процессах осмотической и ионной регуляции. Na^+/K^+ -АТФаза является одним из ключевых ферментов, необходимых для жизнедеятельности клетки, так как помимо непосредственной функции – создания оптимального внутриклеточного соотношения ионов Na^+ и K^+ , этот фермент создает электрогенный мембранный градиент, который может обеспечивать перенос различных метаболитов, в том числе сахаров и аминокислот, через клеточную мембрану. В связи с этим, естественно предположить наличие сложной, гибкой, разноуровневой системы регуляции активности Na^+/K^+ АТФазы. Выяснение роли и участия Na^+/K^+ АТФазы в биохимических механизмах развития адаптивных реакций в ответ на изменение факторов среды (абиотических и биотических) было проведено у различных объектов исследования: у рыб семейства осетровые – стерлядь (*Asipenser ruthenus*) при адаптации к среде с различной соленостью и кислотностью и у птиц Баренцева моря: моевка (*Rissa tridactyla* L.), толстоклювые кайры (*Uria lomvia* L.), тонкоклювые кайры (*Uria aalge Pontop* L.) при гельминтной инвазии.

Раскрытие эффективных механизмов ионной и осмотической регуляции для поддержания устойчивости метаболизма в связи с проблемой возможной акклиматизации стерляди к условиям повышенной солености указывает на приспособительный характер реактивности ферментов активного транспорта ионов Na^+ и K^+ при изменении солености и pH среды обитания стерляди *Asipenser ruthenus* L. в диапазоне докритических значений. Исследуемый диапазон солености до 6‰ и кислотности среды (pH от 7,0 до 9,0) находится в пределах адаптативной нормы для стерляди. Полученные данные продемонстрировали, что активность Na^+/K^+ -АТФазы стерляди находится в прямой зависимости от солености внешней среды (в диапазоне до 6‰) и в обратной зависимости от увели-

чения pH среды (при изменении pH от 7,0 до 9,0). Изменение активности Na^+/K^+ АТФазы является примером биохимической адаптации, направленной на поддержание механизмов обмена веществ и его изменений в зависимости от непостоянных условий среды, т.к. особенностью экологии эвригаллиных видов рыб, к которым относится стерлядь, является то, что в своем жизненном цикле они могут сталкиваться со значительными изменениями абиотических факторов среды обитания.

Возрастание активности Na^+/K^+ -АТФазы в печени морских птиц при зараженности паразитами различных семейств позволяет подтвердить участие данного фермента в ответной реакции плазматических мембран клетки. Показано, что один из механизмов адаптации организма хозяина к воздействию представителей различных семейств паразитов связан с усилением процесса транспорта ионов Na^+ и K^+ и различных метаболитов, обусловленного необходимостью сохранения внутреннего гомеостаза. Реактивность ферментов активного транспорта ионов Na^+ и K^+ в печени морских птиц в ответ на паразитарную инвазию зависит от вида гельминта, особенностей экологии и специфичности хозяина.

Изменения биохимического статуса исследуемых организмов в различных экологических ситуациях включают в себя изменения метаболических функций Na^+/K^+ -АТФазы, направленных на компенсацию возможных негативных последствий таких воздействий, чтобы сохранить целостность макромолекул и поддержать регуляторные механизмы метаболизма на уровне, необходимом для осуществления жизненно важных функций организма.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 08-04-0140а и Программы Президента РФ «Ведущие научные школы» НШ-3731.2010.4

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИММУНОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ЛЕЩА (*ABRAMIS BRAMA*, L.) ИЗ РАЗНЫХ УЧАСТКОВ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Т.Б. Лапирова, Г.М. Чуйко

Учреждение Российской академии наук Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН,
Борок, Россия
ltb@ibiw.yaroslavl.ru

Как известно, антропогенная нагрузка на экосистему Рыбинского водохранилища весьма велика. Помимо судоходства, сельскохозяйственного освоения, относительно высокой плотности заселения прибрежных городов и сел, одним из важнейших источников загрязнения водоема является сброс сточных вод промышленными предприятиями. К наиболее неблагоприятным участкам водохранилища (по качеству воды, донных отложений, состоянию бентоса и ихтиофауны) относят Шекснинский плес, куда поступают стоки Череповецкого промышленного узла.

Цель настоящего исследования – определение иммунофизиологического статуса леща из районов Рыбинского водохранилища с различным уровнем антропогенного загрязнения. Для этого были проанализированы наиболее общие физиологические показатели, а также некоторые параметры гуморального врожденного иммунитета.

Станции отлова, а именно: Первомайка, Коприно, Волково, Мякса и Любец, охватывают практически всю акваторию водохранилища. Первые две считаются условно чистыми, а Мяксу, и особенно Любец, что находится в непосредственной близости от зоны поступления сточных вод Череповецкого комбината, относят к наиболее загрязненным участкам водоема. Отлов рыбы осуществляли тралом с судна, все отобранные для исследования лещи были половозрелыми, размерно-весовые показатели не имели принципиальных отличий.

Значения концентрации общего белка сыворотки крови на первых 4-ех станциях отличались незначительно: 136–144 мкг/мл, в Любце же показатель был заметно ниже – всего 119 мкг/мл. Размах значений по всем станциям был довольно высок, поэтому статистически эта разница оказалась недостоверна. Колебания концентрации глюкозы в крови также были велики, особенно на станциях Шекснинского плеса, тем не менее, по значениям данного показателя рыб можно условно подразделить на 3 группы: Первомайка-Коприно, со средним уровнем показателя выше 5, но ниже 6 ммоль/л, Мякса-Любец, где значения показателя были самые низкие – меньше 5 ммоль/л, и Волково, где концентрация глюкозы была самой высокой и составила 6 ммоль/л.