

окисленные эквиваленты, а как результат активации пероксидного окисления – патологические формы метаболитов (лизофосфолипиды, свободные радикалы и др.); активация механизмов детоксикации вторичных токсикантов и ксенобиотиков.

Таким образом, регуляция поглощения, распределения, накопления и действия металлов определяется: 1) морфологическими, физиологическими и биохимическими параметрами систем, определяющих поступление токсиканта через контактные поверхности; 2) спецификой химического строения веществ и их концентрацией, которые влияют как на распределение вещества в организме, так и на связывание с молекулярными рецепторами; 3) экологическими условиями существования организмов, что предусматривает влияние на процесс других параметров среды.

A REGULATOR ROLE OF METALS IS IN ADAPTATION OF HYDROBIONTS: EVOLUTIONAL AND ECOLOGICAL ASPECTS

V.V. Grubinko

Ternopol national pedagogical university the name of V. Gnatyuk, Ternopol, Ukraine
v.grubinko2@yahoo.com

It is rotined that to the system «environment-metal-organism» take place: threw penetration in cages – molecular fastening of metabolites and specific vections – a transport and distributing is in cells, tissue, organs – accumulation – leadingout. Absorption and localization of metals in an organism depends on anatomic, physiology and biochemical properties of organism (absorptive power, affinity to metal) and physical and chemical descriptions of metal. An accumulation is the result of process of toxicokinetics and toxicodynamics, that is confirmed as for algae, fishess, frogs, so and for birds and rodents.

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕРША ЛАХТИНСКОЙ ГУБЫ ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА

И.М. Дзюбук, Е.А. Клюкина

Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия
ikrup@petsu.ru, elenak@psu.krelia.ru

С 1999 года сотрудниками лаборатории Экологических проблем Севера ПетрГУ на базе Шелтозерской учебно-производственной станции проводятся ихтиологические исследования в рамках работ по мониторингу юго-западного района Онежского озера (Лахтинская губа), целью которых является изучение динамики состояния экосистемы, выявление возможностей использования и условий сохранения ее биоресурсов. В наших уловах встречалось 14 видов, относящихся к 8 семействам (лососевые, сиговые, корюшковые, карповые, щуковые, налимовые, окуневые, колюшковые).

В настоящей работе приводятся результаты морфофизиологических исследований ерша Лахтинской губы Онежского озера, который в больших количествах встречается в уловах. Отлов рыбы проводился в летний период (июль, 2002 г.) с помощью ставных сетей. Обработка ихтиологического материала осуществлялась по общепринятой методике.

Ерш в наших уловах был представлен 7 возрастными группами – 2+-8+. Количественно преобладали трехлетки (4+). В исследуемой группе (94 особи) было 75 самок и 19 самцов. Таким образом, доля самок (80%) в 4 раза больше доли самцов (20%). В данном случае более точные границы доверительного интервала для альтернативного признака «пол ерша» дает ф-преобразование Фишера. Так, для уровня значимости $\alpha=0,05$ доля самок в генеральной совокупности (популяции ершей) составляет минимум 71,4%, а максимум – 87,4%.

Размеры ерша были в пределах 20,4–82,0г и 13,9–18,7см, что значительно превышает размеры ерша из других районов Онежского озера. Так, например, размеры ерша Кондопожской губы (2+-7+) находятся в пределах 16,6–30,6г и 11,7–14,3см, а ерша района Кузаранды (1+-5+) – 7,9–14,6г и 9,8–11,9 см.

Ерш медленно растущий вид. Величины абсолютного прироста ерша Лахтинской губы были в диапазоне от 1,6 до 24,3г и от 0,2 до 2,2 см. Максимальный и абсолютный, и относительный приросты

массы и длины ерша были отмечены в период 7+-8+. Упитанность ерша изменялась в пределах 1,1–2,1, наименее упитанные были рыбы возраста 2+, более упитанные рыбы старших возрастов.

В качестве морфофизиологических индикаторов состояния водной среды и организмов мы использовали показатели массы органов ерша. Наряду с анализом абсолютной массы органов был проведен расчет индексов, которые позволяют устранить существующую прямую пропорциональную зависимость массы органа от массы тела.

Для ерша Лахтинской губы характерны высокие показатели относительной массы сердца 2,7–3,6%. Так, например, индексы сердца ерша (2+-7+) из Кондопожской губы Онежского озера составляют 1,8–2,0%, ерша района Кузаранды (1+-5+) – 1,9–2,2%. Высокая относительная масса сердца, вероятно, является следствием того, что в имеющихся условиях среды Лахтинской губы затраты энергии на обеспечение жизнедеятельности у ерша высокие. В ходе исследований выявлено, что происходит уменьшение индекса сердца ерша с возрастом.

Индекс жабр был в пределах 21,6–32,2%, что близко к величине относительной массы жабр ерша Кондопожской губы (30,2–34,8%) и района Кузаранды (28,1–33,1%). Индекс жабр имеет прямую связь с изменением уровня газообмена, а интенсивность газообмена и потребность в кислороде у рыб зависят от характера пищи и от активности рыб. Было выявлено, что в возрасте 2+ ерш отличается наименьшим индексом жабр, по сравнению с рыбами старших возрастов. В этом возрасте он питается бентосом и поэтому отличается активностью и интенсивностью газообмена. В возрасте 3+ ерш переходит к хищничеству, следовательно, его активность и интенсивность газообмена увеличиваются.

Изменения массы печени за счет накопления или расходования углеводов и отчасти белков и жиров позволяют судить о характере метаболизма ерша. Относительная масса печени ерша Лахтинской губы колеблется в широком диапазоне: 15,0–23,0%. Для сравнения, индекс печени ерша Кондопожской губы составляет 21,7–26,8%, р-на Кузаранды – 11,8–14,2%. Наименьший индекс печени был выявлен у ерша (Лахтинская губа) в возрасте 2+ (15,0%), а с возраста 3+ происходит увеличение этого показателя, что вероятно, связано со сменой пищевых объектов, а значит, с изменением метаболизма.

Известно, что масса селезенки, по сравнению с массой других органов, варьирует в больших пределах, что связано с ее разнообразной функциональной деятельностью: продуцирование форменных элементов крови (эритроциты и лейкоциты), депонирование крови и место образования лимфоцитов. Индекс селезенки ерша Лахтинской губы был в пределах 1,2–2,6%. Для ерша Кондопожской губы и Кузаранды этот показатель составил 1,0–1,3% и 1,4–1,5%, соответственно. Вероятно, что в условиях Лахтинской губы интенсивность работы селезенки у ерша высокая. Наибольшие показатели отмечены у рыб возраста 3+ (2,6%), что может быть связано с перестройкой пищевой активности и метаболизма.

Показатели массы желудка и кишечника используют в качестве характеристики обмена веществ в организме рыб, так как пищеварительный тракт перерабатывает пищевые компоненты, которые имеют различную пищевую ценность и разную степень усвояемости. Поэтому нагрузка на пищеварительный тракт существенно колеблется, что способствует изменению его массы. Индекс желудка ерша Лахтинской губы был в диапазоне 7,8–11,3%, а индекс кишечника – 9,9–12,3%. Вероятно, нагрузка на пищеварительный тракт ерша в этом районе больше, чем у ерша Кондопожской губы и Кузаранды, индексы желудка и кишечника которых не превышали 5,4%. Закономерностей изменения индексов желудка и кишечника с возрастом рыб не выявлено.

Таким образом, в условиях Лахтинской губы Онежского озера ерш имеет максимальные размеры, а также максимальные индексы сердца и пищеварительного тракта, широкий диапазон колебаний индекса селезенки и печени, по сравнению с этими показателями у ерша в Кондопожской губе и районе Кузаранды Онежского озера. С большой вероятностью, можно считать, что в Лахтинской губе сложились наиболее благоприятные пищевые условия для ерша. Это может быть связано с работой форелевого хозяйства, которое функционировало до 2006 года. По результатам уловов и опросным данным известно, что в этот период в губе количественный состав рыб в уловах был высоким, при разнообразии качественного состава. В больших количествах стали вылавливать ряпушку, плову и другие виды. Появился лещ, ранее (до организации хозяйства) не встречавшийся в этом районе. При переходе к хищничеству, ерш часто охотится на рыбу, включая молодь, охотно поедает икру различных видов (ряпушки, леща, плотвы). Сложившиеся благоприятные кормовые условия для ерша в Лахтинской губе, обусловленные работой хозяйства, отразились на его морфофизиологическом состоянии.

THE MORPHOPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF RUFFE FROM LACHTA LIP OF ONEGO LAKE

I.M. Dzyubuk, E.A. Klyukina

Petrozavodsk state university, Petrozavodsk, Russia,
ikrup@petsu.ru, elenak@psu.karelia.ru

The presented results of the studies the morphophysiological parameters of ruffe from Lachta lip of Onego lake. Were investigate size – weight, sex structures of population and indexes of internal organ (heart, gills, spleen, liver, stomach and bowels) of ruffe.

УРОВЕНЬ ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ В КРОВИ МОРСКОГО ЕРША В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАДИИ ЗРЕЛОСТИ ГОНАД

И.И. Дорохова

Институт биологии южных морей им. А.О.Ковалевского НАН Украины, Севастополь, Украина
mirenri@bk.ru

Для оценки состояния морских акваторий наиболее удобным объектом являются рыбы. Негативное воздействие на них приводит к усилению процессов эндогенной интоксикации, возникающих вследствие естественного снижения функционирования защитных систем и дисбаланса активности протеазной и антипротеазной систем. Но на эти системы могут оказывать влияние не только внешние, но внутренние факторы, такие как стадия зрелости гонад, возраст, годовой цикл.

В результате активного протеолиза происходит образование большого количества продуктов распада белков – среднемолекулярных пептидов с молекулярной массой 300–5000 Д. Они способны модифицировать метаболизм и функции клеток, так как близки по строению к регуляторным пептидам.

В связи с этим целью настоящей работы является изучение особенностей содержания среднемолекулярных олигопептидов в крови морского ерша на разных стадиях созревания гонад.

Уровень эндогенной интоксикации (ЭИ) в крови самок и самцов морского ерша при различных физиологических состояниях представлен на рис. 1.

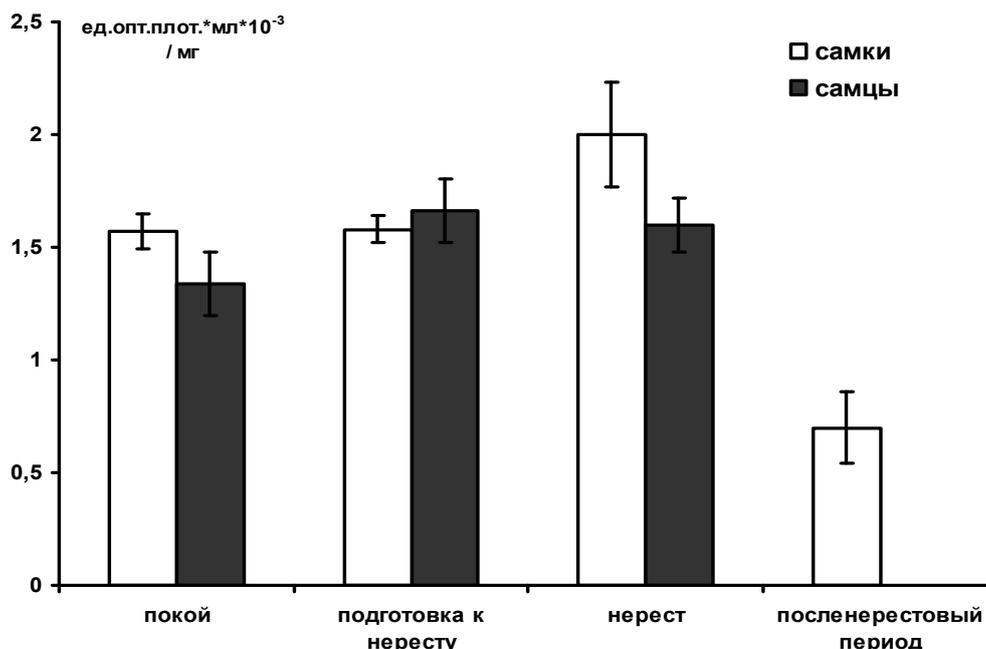


Рис. 1. Уровень ЭИ в крови морского ерша на разных стадиях созревания гонад