

(*HpaII* and *MspI*), followed by quantification of the resulting number of cut sites using a luminometric polymerase extension assay on a commercialized pyrosequencing platform (Karimi et al., 2006). DNA was isolated from the muscles of Amur sleeper samples and *HpaII/MspI* ratios were calculated and relative DNA methylation levels were detected in invasive fish Amur sleeper in first time and were compared with its others fish species. Total DNA methylation levels were detected and compared in *P. glenii* samples from ecological different lakes. It was shown, that in the same age, sex and size of *P. glenii* samples the total DNA methylation levels are different in ecological different lakes

The role of epigenetic modifications in adaptation potential of Amur sleeper was discussed.

This study was supported by National Research Program « The value and dynamic of Latvia's ecosystems under changing climate – EVIDEnT», project Nr. 4.4. Biodiversity and its role among other ecosystem services, subproject Nr. 4.6. Freshwater ecosystem services and biodiversity.

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РЫБ оз. ВОЛЬЖИН И оз. ЧЕРНЕЧНОЕ ЧЕРНИГОВСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Е.В. Барбухо

*Черниговский национальный технологический университет,
г. Чернигов, Украина, lena-gun@mail.ru*

Озера Вольжин и Чернечное – водоемы из группы Деснянских озер, расположенные в Куликовском районе Черниговской области. Данный район по своей специфике является аграрным и большая часть территорий водосбора озер задействована под с/х угодья. В результате их ежегодной химической обработки, представленные гидроэкосистемы подвергаются интенсивному пестицидному загрязнению (Барбухо, 2016). Учитывая данный факт, закономерен вопрос о проведении мониторинговых исследований с целью оценки физиологического состояния рыб при диагностике и прогнозировании развития патологии у рыб в условиях пестицидной нагрузки. В данном случае, именно гематологические показатели, в частности различные морфологические нарушения клеток крови рыб, в виду своей информативности, являются важным элементом мониторинга состояния популяций рыб, в том числе при прогнозировании последствий антропогенного воздействия на аборигенную ихтиофауну природных водоемов.

Целью данного исследования было оценить долю патологически измененных клеток крови рыб и проанализировать полученные данные для оценки физиологического состояния рыб озер Вольжин и Чернечное.

Объектом исследований были щука и ерш половозрелого возраста (3+...4+). Сбор материала проводили в сентябре 2014 г, в озерах Вольжин и Чернечное по всей акватории озер. Водоемом сравнения (контролем) служило оз. Тихое с отсутствием картины пестицидного загрязнения. Кровь отбирали у внешне здоровых и неповрежденных особей из хвостовой вены методом каудотомии, готовили мазки периферической крови, которые затем окрашивали по Паппенгейму с использованием красителя-фиксатора Мая-Грюнвальда и рабочего красителя Гимзы-Романовского. Клетки крови и их патологические изменения идентифицировали согласно (Иванова, 1983; Житенева и др., 1989). Процентное соотношение патологических эритроцитов вычисляли из расчета на 1000 эритроцитов. Также определяли процентное соотношение ядерных теней путем их подсчета исходя из 200 клеток.

Концентрация пестицидов в печени щук и ерша исследованных озер отмечена в диапазоне 0,15–2,2 мкг/г сырой ткани (Барбухо, 2016). В оз. Тихое накопление пестицидов в тканях рыб не обнаружено.

Результаты, полученные в ходе исследований, представлены в таблице.

Таблица. Доля патологически измененных клеток в периферической крови рыб

Вид патологии	Оз. Вольжин		Оз. Чернечное		Оз. Тихое	
	<i>щука</i> (n=18)	<i>ерш</i> (n=25)	<i>Щука</i>	<i>ерш</i>	<i>щука</i>	<i>ерш</i>
Микроциты, %	0,88±0,35	2,6±1,13	0,9±0,37	1,9±0,74	1,84±0,62	1,56±0,42
Пойкилоциты, %	1,68±0,40	4,96±1,96	0,53±0,23	2,13±0,57	1,27±0,39	1,94±0,43
Тени ядер, %	13,41±2,96*	9,81±2,41*	2,19±0,72	0,95±0,32	2,64±0,83	1,65±0,47
Деформация ядра, %	0,35±0,16	1,85±0,51	4,75±1,38*	2,64±0,72	0,39±0,12	2,8±0,55
Пристеночные ядра, %	11,96±1,97*	7,83±1,55*	10,01±2,22*	14,22±2,24*	3,55±1,13	3,79±0,84
Амитоз, %	2,93±1,33*	0,00	3,35±0,87*	0,46±0,15	0,26±0,11	0,92±0,35
Кариолизис, %	2,97±1,19*	3,71±0,93*	4,75±1,27*	6,32±1,22*	0,65±0,27	1,62±0,49
Микроядра, %	3,48±1,29*	5,38±1,07*	4,89±1,27*	8,19±1,44*	0,47±0,26	1,59±0,53
t воды, °C	8,6–8,9		8,5–9,0		8,1–8,8	

Примечание: * – достоверные различия опытной группы и контрольной, p<0,05

У двух исследованных видов отмечается достоверное увеличение таких морфологических изменений эритроцитов как пристеночные ядра и кариолизис. В обеих лимносистемах их количество превышает контрольные уроне в 2,8–7,3 раза у щук и в 2,1–3,9 раза у ерша. Вместе

с тем, в крови щук отмечено увеличение в 11,3–12,9 раза доли амитозов по сравнению с рыбами из контрольного водоема, а также увеличение числа ядерных теней у рыб данного вида из оз. Вольжин в 5,1 раза. Очевидно, что регистрируемые деструктивные нарушения эритроцитов обусловлены в определенной мере эндогенной интоксикацией, развивающейся при действии пестицидного загрязнения, особенно с учетом высоких уровней содержания пестицидов в печени рыб.

Оценить степень пестицидной нагрузки на структуру хромосом и выявить генетические изменения у особей позволяет учет частоты образования микроядер. Микроядра являются индикатором грубых повреждений хромосом, а также существенных нарушений в структуре центромеры или митотического веретена деления. Проведенный анализ показал увеличение относительного количества микроядер в клетках периферической крови исследованных видов рыб из озер Вольжин и Чернечное, с максимальными значениями показателя у ерша (см. табл).

Физиологический статус рыб оз. Вольжин и Чернечное, в целом, оценивается как неудовлетворительный.

The results of haematological researches of fish in Lake Volzhin and Lake Chernechnoe of Chernigov Polesya. E.V. Barbukho. Degradation of conditions water environment of lakes Volzhin and Chernechnoe, caused by pesticides pollution, involves the increase of abnormal blood cells proportion in fish and indicates their unsatisfactory physiological state.

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ЛИНЯ *TINCA TINCA* В МАЛОМ ЗАРОСШЕМ ОЗЕРЕ

В.В. Безматерных, Г.Х. Щербина

*Пермское отделение ФГБНУ «ГосНИОРХ», г. Пермь, Россия, valebezma@live.com
ИБВВ РАН им. И. Д. Папанина, п. Борок, Россия, gregory@ibiw.yaroslavl.ru*

Спектр питания линя включает 60 видов и таксонов из которых 37 – личинки хирономид, 23 – представители других таксонов. Основу питания составляли стрекозы, личинки хирономид, личинки ручейников, личинки цератопогонид. Наиболее встречаемый вид пищевых объектов – личинки *Endochironomus stackelbergi* (таблица).

В июне питание линя происходило в период с 18 до 6 часов, наиболее интенсивно – с 0 до 6, в июле пик смещается на период с 6 до 9 часов.

В июне в дневное время в питании преобладали стрекозы, средний индекс потребления которых составлял 69,10/000, роль ручейников в течение суток не изменялась – 14,9–23,30/000, моллюски попадались