

Limnological Institute of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
(LIN SB RAS)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Лимнологический институт Сибирского отделения
Российской академии наук (ЛИН СО РАН)

Association of Lake Regions
Ассоциация озерных регионов

State Institution of Culture of Irkutsk Regional Universal Scientific Library
named after I.I. Molchanov-Sibirskii
Иркутская областная государственная универсальная научная библиотека
им. И.И. Молчанова-Сибирского

**INTERNATIONAL CONFERENCE
«FRESHWATER ECOSYSTEMS – KEY PROBLEMS»**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ПРЕСНОВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ – СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ»**

10-14 SEPTEMBER, 2018
10-14 СЕНТЯБРЯ, 2018

**ABSTRACTS
ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ И СТЕНДОВЫХ СООБЩЕНИЙ**

IRKUTSK, 2018
ИРКУТСК, 2018

remained virtually unchanged.

It is noteworthy that in Lake Batorino, Lake Myastro and Lake Naroch, the ratio of the time-averaged abundance of bacteria in July to the time-averaged abundance of bacteria in May remains virtually unchanged compared to the same ratio between July and October. However, similar ratios for chlorophyll-*a* undergo significant changes. This result leaves room for further investigation of the factors, which can influence trophic state of the lakes, on the assumption that bacterial abundance is considered as an invariant measure.

We show that even though the dynamics of bacterioplankton abundances and chlorophyll concentrations in each of the Naroch Lakes are not statistically correlated with each other, the Naroch Lakes system as a whole manifests a distinct linear relationship between the temporal variations in the TSI values assessed for each of the Naroch Lakes, and the corresponding variations in bacterioplankton abundances. This result implies that the bacterioplankton abundance is inextricably associated with lake trophic state. Moreover, the bacterioplankton oscillations are shown to be under a tangible temperature control.

This study was partially supported by the Belarus Republican Foundation for Fundamental Research. MAB gratefully acknowledge support from the Russian Foundation for Basic Research (grant 17-04-00048).

Aghajanyan E.A., Avalyan R.E., Atoyants A.L., Aroutiounian R.M.
BIOTESTING OF FRESHWATER ECOSYSTEM USING MODEL TEST-OBJECT

Yerevan State University, RI "Biology", Yerevan 0025, Charents str., 8, Armenia
re_avalyan@mail.ru; a.atoyants@mail.ru; genetic@ysu.am

The clastogenic effects of water samples in 7 locations of a natural lake (Lake Sevan) with the application of Trad-MCN (micronuclei in tetrads of microspores) bioassay using *Tradescantia* (clone 02) were investigated. A significant increase in the frequency of micronuclei in tetrads and tetrads with micronuclei in microspores of the plant exposed to the test samples- Tsapatagh, Litchk, Masrik, Martuni compared to the control has been revealed. The positive correlation between tetrads with MN frequency and the concentration of Ni and Co in the investigating water samples was showed.

Агаджанян Э.А., Авалян Р.Э., Атоянц А.Л., Арутюнян Р.М.
БИОТЕСТИРОВАНИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДЕЛЬНОГО ТЕСТ-ОБЪЕКТА

Ереванский государственный университет, НИИ "Биология", Армения, Ереван 0025,
ул. Чаренца, 8

re_avalyan@mail.ru; a.atoyants@mail.ru; genetik@ysu.am

Биологический мониторинг позволяет дать интегральную характеристику экологической обстановки, вызванной антропогенными и техногенными факторами. В условиях современного воздействия техногенеза на водные экосистемы (особенно пресноводные) возникает практическая необходимость и целесообразность тестирования качества водной среды.

Среди модельных растительных модельных тест-объектов особо выделяется гетерозиготный по окраске цветка клон 02 традесканции (*Tradescantia clone 02*), который является природным межвидовым гибридом между *Tradescantia occidentalis* Britton Rudb. и *T. ohiensis* Raf. Данный клон используется в генетическом мониторинге для обнаружения нарушений процесса микроспорогенеза в тетрадах микроспор с образованием микроядер (кластогенный эффект – тест Трад-МЯ). Микроядерный тест входит в Международную программу по растительным тестам (IPPB) под эгидой ООН (ЮНЕП) по окружающей среде.

Озеро Севан является одним из крупнейших высокогорных озер мира – уникальный пресноводный водоем, играющий большую роль в народном хозяйстве Армении. В настоящее время проблема нерационального использования и загрязнения экосистемы Севанского бассейна является актуальной, а ее разрешение крайне необходимо для улучшения экологической обстановки в регионе.

Целью настоящего исследования являлось биотестирование уровня кластогенности водных проб бассейна оз. Севан (территория Большого Севана) с применением микроядерного теста модельного тест-объекта клона 02 традесканции (тест Трад-МЯ). При тестировании с применением данного теста фиксируются два тест-критерия: процент микроядер в тетрадах и процент тетрад с микроядрами.

Материалом исследования служили водные пробы (7) бассейна оз. Севан, взятые в исследуемых точках вблизи населенных пунктов: Артаниш, Карчакпюр, Норадуз, Масрик, Цапатах, Личк, Мартуни. В исследуемых водных образцах определялась концентрация химических элементов (K, Ca, Mg, P, Mn, Cu, Zn, Co, V, Al, Fe, Ni и др.). В качестве фонового образца использовали водопроводную воду. Полученные результаты обрабатывались статистически с применением программы *Statgraphics Centurion 16.2*. Проводили корреляционный анализ между частотой обоих тест-критериев и химическим составом исследуемых водных проб.

Изучение кластогенных эффектов в спорогенных клетках традесканции показало увеличение частоты встречаемости обоих тест-критериев во всех исследуемых водных вариантах в 2-4,5 раза по сравнению с контрольным уровнем в зависимости от образца. Максимальное проявление данных гене-

тических эффектов по обоим тест-критериям наблюдалось в вариантах водных проб – Масрик, Цапатах, Личк и Мартуни. При определении зависимости изученных генетических эффектов в спорогенных клетках традесканции от содержания в водных образцах некоторых химических элементов выявлена достоверная положительная корреляция между частотой тетрад с МЯ и концентрацией Ni и Co в исследуемых вариантах.

Применение микроядерного биотеста (Трад-МЯ), клона 02 традесканции показало его эффективность и целесообразность для биотестирования качества водной среды пресноводной экосистемы оз. Севан.

Alyoshina A.V.¹, Velichko M.S.¹, Glyzin L.A.², Yakhnenko V.M.², Sapozhnikova Yu.P.², Tyagun M.L.², Sukhanova L.V.², Glyzina O.Yu.²

BREEDING OF WHITEFISH AND THEIR HYBRIDS IN SMALL RECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEMS

¹Irkutsk State University, Irkutsk, Russia

²Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia

Comparison between whitefish and seven variants of their hybrids showed better survival, quantitative and qualitative characteristics in pidschian, and in lake whitefish and pidschian hybrids.

One of the most outstanding changes of water ecosystems now is a drastic depletion of game fish stock in natural waters. According to the “Aquaculture Expansion Strategy in the Russian Federation till 2020” “when the fish stock of inland waters are endangered, the aquaculture is a sole available source able to increase the game fish production”. The Cyprinidae and Coregonidae hybrids became the most popular in Russia, the latter being the most profitable in the industrial fish breeding due to their excellent taste.

The feature of the Siberian Federal District is a breeding of cold water, mainly Coregonidae, fish. Three species of this family inhabit Lake Baikal. Now, amongst all Baikal Region fish fauna a special part in diet of the local people is played by Baikal omul. Baikal Coregonidae: omul (*C. migratorius*), lake whitefish (*C. baicalensis*), and especially humpback whitefish or pidschian (*C. pidschian*) differ from whitefish of other waters in higher fecundity and growth rate. The pidschian stock is exceptionally low; this species is endangered with extinction. Fisheries of Baikal Region breed whitefish larvae, in particular of Baikal omul, and this is a promising trend in the field of fish breeding in the Baikal Region. A successful aquaculture of endemic Baikal game fish requires a complex of advanced research methods allowing a quick and high sensitivity assessment of the fish state in order to adjust conditions of their keeping.

Multidisciplinary studies of whitefish by classical methods of biology, molecular biology, biochemistry and behavior science are being performed at the Experimental Freshwater Facilities for Cultivation of Baikal Organisms in the Limnological Institute, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. These facilities allow providing identical conditions for brooding and breeding during the experimental work with all Baikal whitefish and all variants of their F1 hybrids. Today in the living collection of the Institute there are specimens of four whitefish species and their hybrids up to 7 years old, and next generation eggs are being brooded.

The experiments showed survival of whitefish eggs and their hybrids in small Weiss jar incubation systems to be 14-61%. As a result, we got seven hybridization variants of a hybrid progeny of Baikal whitefish (including lake whitefish and omul, pidschian and Baikal omul, peled and omul). The best survival, quantitative and qualitative indices characterize the eggs and juveniles of the pidschian and the lake whitefish and pidschian hybrids. We gained experience in keeping the living collection of the Baikal whitefish in small recirculating aquaculture systems at the Experimental Freshwater Facilities. We found that the F1 hybrids of Baikal pidschian and lake whitefish had advantages over their parents and could be specified as a high quality fish seed for a pond and industrial agriculture. State-of-the-art biotechnologies of fish breeding, easy cross-species hybridization of whitefish and increasing availability of new research tools allow studying diverse aspects of whitefish adaptation processes in the Baikal ecosystem, creating cryobanks and doing a genetic certification of the fish population.

Next, we are going to use the F1 progeny in backcrossing. The F1 hybrids of Baikal pidschian and lake whitefish can be used as a high quality fish seed in a pond and industrial fish breeding. Creating fisheries with advanced monitoring techniques should ensure a preservation of the unique Baikal ecosystem, recruitment of the Baikal game fish population, and formation of a new marked-based regulatory mechanism for industrial aquaculture.

The work is done within the Basic Research 0345–2016–0002 “Molecular ecology and evolution of living systems of the Central Asia under the global climate change”; 0345–2016–0005 “Experimental research of genomes and proteomes of freshwater ecosystems biota”; # VI.51.10 Integration Program of Irkutsk Scientific Center, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences “Basic research and innovative technologies as a basis for a rapid development of the Baikal Region”, as well as under a financial support of the RFBR and the government of the Irkutsk Region in the frame of the projects # 17-43-380006, 17-44-388081.