

OIL HYDROCARBONS IN RESERVOIRS OF WHITE SEA – BALTIC CANAL

O. V. Panushkina*, N. A. Belkina**

* Petrozavodsk University

** Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre

Oil is a complicated mix of hydrocarbons, which basis is made by three groups – alkanes, naphthenes and aromatic hydrocarbons. Oil-hydrocarbons are very important, it is used basically as fuel, source of energy, and also for reception of synthetic rubbers and fibres, plastic, superficially-active materials, washing-up liquids, dyes and etc. But it is very toxic agent, which influence on all alive organisms. Therefore the control of oil-hydrocarbons content is a necessary part of environments monitoring.

The purpose of this study consists in that to research the oil-hydrocarbons in reservoirs of White sea – Baltic Canal. The channel is the waterway total extension in 227 km from the Onega Lake up to the White Sea. The structures of the channel include 128 objects. A water feed of the channel is natural. It was open in August 2, 1933.

The contents of petroleum hydrocarbons in water of reservoirs of White sea – Baltic Canal remains in limits of MAC (0,04–0,07 mg/l). In 2007

the concentration in Vigozero lake was changed from 0,02 up to 0,25 mg/l. The sediments of investigated reservoirs (Vigoostrovski, Matkojenski, Parandovski stretches, Shavan, Voitskoe, Vigozero, Toros, Matkozero, Volozero lakes) differ from natural lake sediments. Oxidation-reduction potentials all deposits concerns to anoxic type, the pH-value are moved in acid area, the value of oxygen demand are high. A reductions condition in sediments is reduce the mineralization processes of heavy oil-hydrocarbons, which were accumulated in time of channel exploitation. The oil-hydrocarbons content in sediments changes from 70 mg/g in sand of lake Shavan, up to 4490 mg/g in silts of Volozero lake. The oil pollution of deposits in Volozero and Matkozero lakes was fixed visually. In Vigozero lake the maximal oil-hydrocarbon's concentration (540 mg/g) were found in northern part of a reservoir. As a whole, the sediments of the southern reservoirs are more polluted by oil-hydrocarbons, than in the northern reservoirs.

ВЛИЯНИЕ БИОТИЧЕСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ НА АКТИВНОСТЬ ЛИЗОСОМАЛЬНЫХ ПРОТЕИНАЗ МИДИИ *MYTILUS EDULIS* L.

М. М. Пархомук, М. Ю. Крупнова, Н. Н. Немова

Институт биологии КарНЦ РАН

Обрастания – это сообщества, формируемые представителями бентоса в ходе первичной сукцессии на твердом субстрате, в той или иной степени дистанцированном от дна водоема. Основными конкурирующими между собой видами в данных сообществах являются мидии *Mytilus edulis*, *Hiatella arctica* и асцидии *Styela rustica*. Мидии – вид наиболее «агрессивный» по отношению к обоим конкурентам. Для понимания того, как складывается данное сообщество, важно взаимодействие именно между этими видами.

В ходе настоящего эксперимента было изучено влияние различных компонентов сообществ-обрастания Белого моря (*H. arctica*, *S. rustica*, *Asterias rubens*, *Halichondria panacea*) на уровень активности лизосомальных протеиназ (катепсина В и D) *M. edulis*. Данная работа позволит оценить роль и участие лизосом как органелл клетки, участвующих в процессах ав-

толиза, внутриклеточного пищеварения, а также клеточных структур, выполняющих защитную функцию в исследуемых процессах.

Животные для эксперимента были собраны с обрастаний искусственных субстратов в бухте Круглой (г. Чупа Кандалакшского залива Белого моря), помещены в аквариумы для адаптации (2 сут), а затем мидии были перенесены в аквариумы, в которых находились ранее перечисленные представители сообществ-обрастания (экспозиция 24 ч). Используя методы современной биохимии (гомогенизация, дифференциальное центрифугирование, спектрофотометрия), определяли активность лизосомальных протеиназ и содержание белка в жабрах *Mytilus edulis*.

Предполагается, что мидии определяют микроусловия в сообществе, а следовательно, особенности формирования ценоза обрастания.

На основании полученных данных были сделаны выводы о том, что между исследуемыми видами существуют биотические взаимодействия, отражающиеся в изменении активности лизосомальных протеиназ. Показано, что наибольшие изменения в активности изученных ферментов наблюдаются при 12-часовой экспозиции в жабрах мидии в аквариумах, в которых находились *Styela rustica* и *Hiatella arctica*. Так, отмечено заметное (практически в 2 раза) снижение уровня активности катепсина D, но значительное повышение (в 3–4 раза) активности катепсина B. При 24-часовой экспозиции активность исследуемых протеиназ возвращается на

прежний уровень, за исключением повышения активности катепсина D (практически в 2 раза) в аквариумах, в которых находились *S. rustica*, *H. arctica*. Профили активности аспартильных (катепсин D) и цистеиновых (катепсин B) ферментов находятся в некоторой противофазе: при увеличении активности катепсина D снижается активность катепсина B и наоборот. Данный эффект мы наблюдали и в других токсикологических исследованиях.

Результаты проведенного исследования отражают высокий адаптивный потенциал мидий к воздействию секреторно-экскреторных продуктов тестируемых видов.

MUTUAL INFLUENCE OF ORGANISMS IN FOULING COMMUNITIES, ON LEVEL OF ACTIVITY OF LYSOSOMAL PROTEINASES *MYTILUS EDULIS* L.

M. M. Parkhomuk, M. Yu. Krupnova, N. N. Nemova

Institute of Biology, Karelian Research Centre

Fouling are the communities formed by representatives of the benthos during primary succession on a solid substratum to some extent distance from a bottom of a reservoir. The main competing among themselves in these types of communities are the mussel *Mytilus edulis*, *Hiatella arctica* and astsidii *Styela rustica*. Mussels – specie more «aggressive» in relation to both competitors. To understand how this community is important is the interaction between these species.

In the present experiment examined the effects of different components of fouling communities the White Sea (*H. arctica*, *S. rustica*, *Asterias rubens*, *Halichondria panacea*) on the level of activity of lysosomal proteinases (Cathepsins B and D). This work will evaluate the role and participation lizosom as cell organelles involved in the processes avtoliza, intracellular digestion, and cellular structures, performing a protective function in the studied processes.

Animals for the experiment were collected from fouling artificial substrates in b. Round (g. Chupa Kandalaksha Bay of the White Sea), were placed in aquariums for adaptation (2 days) and mussels were transferred to aquariums, which were previously listed by representatives of community-fouling (exposure 24 h). Using the methods of modern biochemistry: homogenization, differential centrifugation, spectrophotometry we determined

the activity of lysosomal proteinases and protein content in gills of *Mytilus edulis*.

It is suggested that the mussels determine mikroterms in the community and, therefore, particularly the formation coenosis fouling.

On the basis of the data conclusions are made that among the studied species, there are biotic interactions that affect change in the activity of lysosomal proteinases. We shown that the greatest changes in the activity of studied enzymes are observed in the 12-hour exposure in the gills of mussels aquaria, which were *Styela rustica* and *Hiatella arctica*. Thus, a noticeable (almost 2-fold) reduction is observed in the activity of cathepsin D, but significant increase (3–4 times) – of cathepsin B. It should be noted that the activity of the studied proteinases returns to previous level to the 24-hour exposure, except for increasing the activity of cathepsin D in aquariums, which were *S. rustica*, *H. arctica*. Profiles of activity aspartilnyh (cathepsin D) and cysteine (cathepsin B) enzymes are somewhat opposite: increasing the activity of cathepsin D is reduced activity of cathepsin B, and vice versa. This effect, we have seen in other toxicological studies.

The results of the study reflects the high adaptive capacity of mussels to the effects of excretory-secretory products of the tested species.