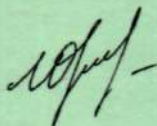


**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ**

МИРОНЮК Марина Олександрівна



УДК [636.064+57.017.7+591.525](639.215.2):[665.61+665.75](504.45)

**ОСОБЛИВОСТІ МЕТАБОЛІЧНИХ АДАПТАЦІЙ РИБ ДО
НАФТОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА**

03.00.10. – іхтіологія

АВТОРЕФЕРАТ

**дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук**

Київ – 2009

АНОТАЦІЯ

Миронюк М. О. Особливості метаболічних адаптацій риб до нафтового забруднення водного середовища. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук зі спеціальності 03.00.10 – іхтіологія. – Інститут гідробіології НАН України, Київ, 2009.

Дисертація присвячена вивченню особливостей метаболічних адаптацій риб до змін концентрації сирої нафти і дизпалива в концентраціях (0,25, 0,5, 0,75, 1 і 1,5 мг/дм³), що відповідають 5, 10, 15, 20 та 30 рибогосподарським ГДК.

На підставі змін вмісту загального білку, глікогену, пірувату, лактату, аденілових нуклеотидів (АТФ, АДФ, АМФ), активності ферментів аланінамінотрансферази (АлАТ), аспартатамінотрансферази (АсАТ), сукцинатдегідрогенази (СДГ) та цитохромоксидази (ЦО), співвідношення вільних НАД-пар та величини аденілатного енергетичного заряду в печінці, зябрах та м'язах риб, а також вмісту загального білку в крові, було встановлено, що вплив нафтопродуктів залежить від їх виду, концентрації у воді та специфіки тканин.

Досліджено, що в печінці риб за дії дизпалива (в концентраціях від 0,5 до 1,5 мг/дм³) водного середовища активується гліколіз та пригнічуються аеробні процеси, тоді як за дії сирої нафти в концентраціях 0,75 та 1 мг/дм³ – активуються реакції ЦТК та частково інгібується гліколіз.

В зябрах риб за дії 0,5 та 1,5 мг/дм³ дизпалива водного середовища спостерігається пригнічення аеробного дихання та гліколізу, і посилення глікогенезу, тоді як за дії сирої нафти (0,25 та 0,75 мг/дм³) – активуються реакції ЦТК, а гліколіз інгібується.

В м'язах риб за дії дизпалива білки використовуються переважно як джерело енергії, тоді як під впливом сирої нафти відбувається перерозподіл білкових та амінокислотних резервів спрямований в бік детоксикації аміаку.

Деякі показники, такі як активність АлАТ, АсАТ, СДГ та вміст глікогену в печінці риб, запропоновано для біоіндикації забруднення водного середовища дизпаливом та можуть використовуватися для оцінки ступеню їх інтоксикації, а також для з'ясування оптимальних умов вирощування риб.

Ключові слова: сира нафта, дизпаливо, короп, метаболічні адаптації, білковий, вуглеводний, енергетичний обмін, енергозабезпечення, гліколіз, аеробні процеси, печінка, зябра, м'язи, кров.

АННОТАЦИЯ

Миронюк М. А. Особенности метаболических адаптаций у рыб к нефтяному загрязнению водной среды. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.10 - ихтиология. - Институт гидробиологии НАН Украины, Киев, 2009.

Диссертация посвящена выяснению особенностей метаболических адаптаций у рыб к изменению концентраций сырой нефти и дизтоплива (0,25, 0,5, 0,75, 1 и 1,5 мг/дм³) в водной среде, которая соответствует 5, 10, 15, 20 и 30 рыбохозяйственным ПДК.

На основании исследования изменений содержания общего белка, гликогена, пирувата, лактата, аденилатов (АТФ, АДФ, АМФ), активности ферментов аламинаминотрансферазы (АЛАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ), сукцинатдегидрогеназы (СДГ) и цитохромоксидазы (ЦО) в печени, жабрах и мышцах рыб, а также содержания общего белка в крови, соотношение свободных НАД-пар и величины аденилатного энергетического заряда было установлено, что влияние нефтепродуктов на них зависит от их вида, концентрации в воде и специфики тканей.

Изучено, что в печени рыб под воздействием дизтоплива (в концентрациях от 0,5 до 1,5 мг/дм³) водной среды активируется гликолиз, поскольку возрастает уровень лактата и активность сукцинатдегидрогеназы, и ингибируются аэробные процессы, тогда как под воздействием сырой нефти в концентрации 0,75 и 1 мг/дм³ - активируются в основном реакции ЦТК и частично ингибируется гликолиз.

В жабрах рыб под воздействием разных концентраций (0,5 и 1,5 мг/дм³) дизтоплива наблюдается ингибирование гликолиза, аэробного дыхания, и активирование гликогенеза, тогда как под влиянием нефти (0,25 и 0,75 мг/дм³) - активируются реакции ЦТК, а гликолиз ингибируется.

В мышцах рыб в условиях действия дизтоплива (от 0,25 до 1,5 мг/дм³) белки используются как источник энергии, накапливается гликоген, тогда как влияние сырой нефти вызывает перераспределение белковых и аминокислотных в сторону детоксикации аммиака, а также снижается активность глутаматдегидрогеназы.

Некоторые показатели, такие как изменение активности АЛАТ, АсАТ, СДГ и содержания гликогена в печени рыб могут быть использованы для биоиндикации загрязнения водной среды дизтопливом.

Ключевые слова: дизтопливо, сырая нефть, карп, метаболические адаптации, белковый, углеводный и энергетический обмен, энергообеспечение, гликолиз, аэробные процессы, печень, жабры, мышцы, кровь.

ANNOTATION

Myronjuk M. O. Peculiarities of metabolic adaptations in fishes to oil contamination of the aquatic environment. - Manuscript.

Thesis for the degree of candidate of biological sciences in the speciality 03.00.10. – Ichthyology. – Institute of Hydrobiology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2009.

The thesis is devoted to the study of the peculiarities of metabolic adaptations in fishes to changes in the concentrations of raw oil and diesel fuel (0.25, 0.5, 0.75, 1.0 and 1.5 mg/L), which corresponds to 5, 10, 15, 20 and 30 LPC (limiting permissible concentration) for fishery.

On the basis of the following characteristics, including the total content of protein, glycogen, pyruvate, lactate, adenine nucleotides (ATP, ADP, AMP), the activity of alanineaminotransferase (ALT), aspartateaminotransferase (AST), succinate dehydrogenase (SDG), cytochrome-c-oxidase, free nicotinamide coenzymes ratio, and adenilate energy charge, it has been found that the influence of oil products depends on their type, on their concentration in the water, and also on the peculiarities of fish tissues.

It has been found that at the concentrations of diesel fuel in the water of 0.5 – 1.5 mg/L, the process of glycolysis in the liver of fishes was stimulated, whereas aerobic processes were inhibited. At the same time, at the concentration of raw oil of 0.75 and 1.0 mg/L the reactions of Krebs cycle were stimulated and partially the process of glycolysis was inhibited.

In the gills of fishes at the concentration of diesel fuel of 0.5 and 1.5 mg/L in the water, the processes of aerobic respiration and glycolysis were inhibited, whereas the process of glycogenesis was stimulated. In this case, at the concentration of raw oil of 0.25 and 0.75 mg/L the reactions of Krebs cycle were activated and whereas the process of glycolysis was inhibited.

Under the influence of diesel fuel, the proteins contained in the muscles of fishes are used mainly as the source of energy. At the same time, under the influence of raw oil proteins and amino acids are used for detoxication of ammonium.

Several indices, including the activity of ALT, AST, SDG and the content of glycogen in the liver of fishes, can be used for bioindication of the aquatic environment contaminated by diesel fuel, and also for the assessment of the degree of their intoxication.

Keywords: raw oil, diesel fuel, fish (carp *e.g. Cyprinus carpio L.*), metabolic adaptations, protein, carbohydrate, and energy metabolism, energy supply, glycolysis, aerobic processes, liver, gills, muscles, blood.