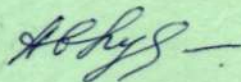


ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ТВАРИН УААН

МУДРА Алла Євгенівна



УДК 352.38(015):567

**ВИВЧЕННЯ БІОХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ГЕПАТОЦИТАХ  
КОРОПА І РАКА ЗА ДІЇ ПОШКОДЖУЮЧИХ ЧИННИКІВ  
СЕРЕДОВИЩА**

**03.00.04 – біохімія**

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

**Львів – 2008**

#### **Анотація**

**Мудра А.Є. Вивчення біохімічних процесів у гепатоцитах коропа і рака за дії пошкоджуючих чинників середовища. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.04 – біохімія. Інститут біології тварин УААН. Львів, 2008.

Дисертація присвячена порівняльному дослідженню стану системи антиоксидантного захисту, глутатіону, залізов'язувальної здатності (ЗЗЗ), гепатотоксичності та гострофазної відповіді в гепатоцитах коропа і рака за дії на організм іонів Cu, Zn, Mn, Pb, їх суміші та фенолу у екологічно реальних (0,1 ГДК) і (в коропа) двох сублетальних концентраціях (2 ГДК та 5 ГДК) протягом 14 діб.

Окрім характеристики та їх інтегральний аналіз (індекс антиоксидантного стану, принципний Компонентний аналіз, ANOVA) показали, що дія 0,1 ГДК чинників викликає помітні й однотипні зміни антистресорних систем, СК – специфічні до природи чинника зміни, а 5 ГДК – найменші відмінності від контролю. Антистресорні системи гепатоцитів рака чутливіші до дії іонів металів, ніж коропа, але більш толерантні до дії фенолу. 0,1 ГДК спричиняє зменшення активності супероксиддисмутази, ЗЗЗ та збільшення вмісту глутатіону в більшості груп. Гострофазна відповідь виражена в гепатоцитах за дії екологічно реальних концентрацій токсикантів, тоді як вищі концентрації її не викликають..

**Ключові слова:** карп (*Cyprinus carpio*), рак (*Astacus leptodactylus*), гепатоцити, оксидативний стрес, залізов'язувальна здатність, молекули середньої маси, гепатотоксичність, інтегральні індекси.

#### **Аннотация**

**Мудра А.Е.** Изучение биохимических процессов гепатоцитов пресноводных животных при действии повреждающих факторов среды. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.04 – биохимия. Институт биологии животных УААН. Львов, 2008.

Диссертация посвящена сравнительному анализу состояния системы антиоксидантной защиты, глутатиона, железосвязывающей способности, гепатотоксичности и острофазного ответа в гепатоцитах карпа и рака при действии на организм ионов Cu, Zn, Mn, Pb, их смеси и фенола в экологически реальных (0,1 ПДК) и (у карпа) двух сублетальных концентрациях (2 ПДК и 5 ПДК) на протяжении 14 суток.

Индивидуальные характеристики и их интегральный анализ (индекс антиоксидантного состояния, принципиальный компонентный анализ, ANOVA) показали, что действие 0,1 ПДК факторов вызывает заметные и однотипные изменения антистрессорных систем у представителей каждого вида (за исключением действия фенола на рака), 2 ПДК – специфические к природе фактора изменения, а 5 ПДК – наименьшие отклонения от контроля. Антистрессорные системы гепатоцитов рака более чувствительны к действию ионов металлов, чем у карпа, но более толерантны к действию фенола. 0,1 ПДК вызывает уменьшение активности супероксиддисмутазы, железосвязывающей способности и увеличение содержания глутатиона в большинстве групп. Острофазный ответ выражен в гепатоцитах при действии 0,1 ПДК, тогда как более высокие концентрации токсикантов его не вызывают.

**Ключевые слова:** карп (*Cyprinus carpio*), рак (*Astacus leptodactylus*), гепатоциты, оксидативный стресс, железосвязывающая способность, молекулы средней массы, гепатотоксичность.

**Mudra A.Ye.** Study of biochemical processes in the hepatocytes of freshwater animals under the effect of environmental disturbing factors. – Manuscript.

Thesis for a candidate's degree in biology in speciality 03.00.04 – biochemistry, Animal Biology Institute, UAAS, Lviv, 2008.

The thesis are devoted to the comparative study of the state of the antioxidant defence system, glutathione, iron binding capacity (IBC), hepatotoxicity and acute phase response in the hepatocytes of carp and crayfish under the effect of Cu, Zn, Mn, Pb ions, their mix and phenol in the ecologically realistic concentration that is corresponded to 0,1 maximum permissible concentration

(MPC) and (in carp) two sublethal concentrations (2 MPC and 5 MPC) on the organism during 14 days.

The separate parameters and their integrative analysis (Index of antioxidative state, Principal component analysis (PCA), ANOVA) demonstrate that the effect of 0,1 MPC provokes the marked and homotypic changes of the stress systems, 2 MPC – the specific to the nature of factor changes, and 5 MPC – the lesser differences from the control values. The stress systems of the crayfish's hepatocytes are more sensitive to the effect of metal ions, but more tolerate to the phenol action.

The oppression of the superoxide dismutase was the most sensitive answer provoked by treatment in both species. In crayfish unlike in carp the significant elevation of the lipid peroxidation (LPO) was observed under the effect of 0,1 MPC of metals. The glutathione levels were elevated in both species under the 0.1 MPC of disturbing factors, except the effect of phenol on crayfish. In carp the decrease of the glutathione reducing state was also observed. Higher Cu, Mn and Pb concentrations provoked the decreasing of its levels in carp.

The general content of Fe, Mn and P in the tissues were unchanged in the moiety of the experimental groups. The alkaline phosphatase was more sensitive in crayfish than in carp tissue. The appearance of hepatotoxicity as the increasing of  $\gamma$ -glutamyl transferase activity was observed in carp only under the sublethal Cu, Mn and Pb concentrations.

The incubation of the hepatic homogenate of treated carp with the iron (II) excess with the activation of enzymatic or nonenzymatic LPO allows demonstrating the antioxidant effect of Zn and Mn ions and oxidative effect of Pb and ions mix at the 0,1 MPC, however the MC of metals provokes the oppression of the homogenate antioxidative properties.

The effect of Cu on carp, Zn and Mn on crayfish and the mix of ions on the both species lead to the activation of the acute phase response as the elevation of the middle weight molecules content under the 0,1 MPC, but not under the higher concentrations of toxicants. The phenol and Pb depressed this response in both species.

PCA revealed the correlation between the catalase activity and lipid peroxidation in both species at the 0,1 MPC. The middle weight molecules as the products of the acute phase answer are the permanent compounds involved in this set, however with different determination in both species. On the other hand, other biochemical parameters can be involved in the set of markers in the species' and (in carp) concentration's dependent pattern: superoxide dismutase only for the warning of the ERC effect on carp, IBC – for carp and GSH – for the crayfish. The alkaline phosphatase as the marker of the hepatotoxicity has the significant factorial weight in carp only for the joint analysis of all studied concentrations and is not significant for the effect of 0,1 MPC, however, in the crayfish it is more sensitive marker.

**Key words:** carp *Cyprinus carpio*, crayfish *Astacus leptodactylus*, hepatocytes, oxidative stress, iron binding capacity, middle mass molecules, hepatic toxicity, integrative indexes.