


НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ


МАРДАРЕВИЧ Мирослав Григорович


УДК (574.522:591.1(577.34+546.81))(28)

**БІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГІДРОБІОНТІВ ЗА УМОВ ІОНІЗУЮЧОГО
ОПРОМІНЕННЯ ТА ЗАБРУДНЕННЯ ІОНАМИ СВИНЦЮ (II) ВОДНОГО
СЕРЕДОВИЩА**

03.00.17 – гідробіологія

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата біологічних наук

Київ – 2006

АНОТАЦІЯ

Мардаревич М.Г. Біологічні показники гідробіонтів за умов іонізуючого опромінення та забруднення іонами свинцю (II) водного середовища. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук зі спеціальності 03.00.17– гідробіологія. – Інститут гідробіології НАН України, Київ, 2006.

Дисертація присвячена дослідженню окремої та сумісної дії іонізуючого опромінення (^{90}Sr – бета-опромінення і ^{60}Co – гамма-опромінення) та Pb^{2+} на виживання, продукційні, фізіолого-біохімічні та цитогенетичні показники деяких видів гідробіонтів: гідри (*Hydra attenuata* Pallas), церіодафнії (*Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg), дафнії (*Daphnia magna* Straus) та карася сріблястого (*Carassius auratus gibelio* Bloch). Встановлено, що найбільш чутливою до впливу досліджуваних чинників є церіодафнія, для якої LD_{50} іонізуючого опромінення (^{60}Co) становить 30 Гр, відповідно $LC_{50} \text{Pb}^{2+}$ – 0,3 мг/л.

За умов сумісної дії питомої активності ^{90}Sr ($2 \cdot 10^5$ Бк/л) та Pb^{2+} (0,1 мг/л) встановлено значне зниження продукційних показників: кількості виметів упродовж життя, кількості молоді у виметі, що зумовило зменшення на 87% загальної кількості народженої молоді. Максимальне значення лінійного приросту за дії Pb^{2+} зміщувалося на 15-ту добу, в той час як у контролі максимальний приріст спостерігався вже на 5-ту добу. Тривалість життя дафнії скорочувалась на 57 % за дії Pb^{2+} концентрацією 0,1 мг/л.

Досліджено зміни фізіолого-біохімічних показників у зябрах, м'язах, печінці та селезінці карася сріблястого за умов окремого та сумісного впливу іонізуючого опромінення (^{60}Co) та Pb^{2+} . У зябрах за сумісного впливу іонізуючого опромінення (^{60}Co) дозою 10 Гр та Pb^{2+} концентрацією 0,2 мг/л встановлено зменшення кількості глікогену на 70 %. За окремого впливу дози опромінення 10 Гр кількість загальних ліпідів зменшувалась на 33 % порівняно з контрольними значеннями. Значне порушення нуклеїнового та білкового обміну відмічено в печінці карася сріблястого за сумісного впливу іонізуючого опромінення (^{60}Co) 10 Гр та Pb^{2+} концентрацією 0,2 мг/л.

За окремої і сумісної дії іонізуючого опромінення дозами 5 і 10 Гр (^{60}Co) та Pb^{2+} концентраціями 0,1 і 0,2 мг/л спостерігалось збільшення кількості мікроядер у зябрах і печінці карася сріблястого, що вказує на порушення нормального перебігу мітозу. В зябрах встановлено виражений синергічний вплив іонізуючого опромінення та Pb^{2+} на кількість мікроядер у клітинах.

Ключові слова: гідробіонти, іонізуюче опромінення (^{90}Sr , ^{60}Co), іони свинцю (Pb^{2+}), продукційні показники, фізіолого-біохімічні показники, мікроядра.

АННОТАЦИЯ

Мардаревич М.Г. Биологические показатели гидробионтов в условиях ионизирующего излучения и загрязнения ионами свинца (II) водной среды. – Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.17. – гидробиология. – Институт гидробиологии НАН Украины, Киев, 2006.

Диссертация посвящена исследованию отдельного и совместного влияния ионизирующего излучения (^{90}Sr – бета-излучение и ^{60}Co – гамма-излучение) и Pb^{2+} на выживание, продукционные, физиолого-биохимические и цитогенетические показатели некоторых видов гидробионтов: гидры (*Hydra attenuata* Pallas), цериодафнии (*Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg), дафнии (*Daphnia magna* Straus) и караса серебряного (*Carassius auratus gibelio* Bloch).

Впервые исследовано чувствительность цериодафнии, дафнии и гидры к острому ионизирующему излучению (^{60}Co) и Pb^{2+} . Установлено, что наиболее чувствительной к влиянию исследуемых факторов является цериодафния, для которой LD_{50} ионизирующего излучения (^{60}Co) составляет 30 Гр, соответственно $\text{LC}_{50} \text{Pb}^{2+}$ – 0,3 мг/л.

На примере дафнии в хроническом эксперименте в условиях отдельного и совместного влияния ионизирующего излучения (^{90}Sr) и Pb^{2+} исследовано изменения биологических показателей. В условиях совместного влияния активности ^{90}Sr ($2 \cdot 10^5$ Бк/л) и Pb^{2+} (0,1 мг/л) установлено значительное снижение продукционных показателей: количества помётов на протяжении жизни, количества молоди в помёте, что обуславливало уменьшение на 87 % общего количества новорожденной молоди. Отмечалось нарушение интенсивности линейного прироста особей дафнии, максимальное значение которого под влиянием Pb^{2+} отмечалось на 15-е сутки, в то время как в контроле максимальный прирост наблюдался уже на 5-е сутки. Установлено сокращение продолжительности жизни дафнии на 57 % под влиянием Pb^{2+} концентрацией 0,1 мг/л.

Исследовано изменения величин физиолого-биохимических показателей в жабрах, мышцах, печени и селезёнке караса серебряного в условиях отдельного и совместного влияния ионизирующего излучения (^{60}Co) и Pb^{2+} . В жабрах при совместном влиянии ионизирующего излучения (^{60}Co) дозой 10 Гр и Pb^{2+} концентрацией 0,2 мг/л отмечено уменьшение количества гликогена на 70 %. При отдельном влиянии ионизирующего облучения дозой 10 Гр количество общих липидов уменьшается на 33 % по сравнению с контрольными значениями. Нарушение нуклеинового и белкового обмена отмечено в печени караса серебряного при совместном влиянии ионизирующего излучения (^{60}Co) дозой 10 Гр и Pb^{2+} концентрацией 0,2 мг/л.

При отдельном и совместном влиянии ионизирующего излучения (^{60}Co) дозами 5 и 10 Гр и Pb^{2+} концентрациями 0,1 и 0,2 мг/л наблюдалось увеличение количества микроядер в жабрах и печени караса серебряного, что указывает на нарушения нормального протекания митоза и неправильное разделение хромосом между дочерними клетками. В жабрах установлено выраженное синергическое влияние ионизирующего излучения (^{60}Co) и Pb^{2+} на количество микроядер в клетках.

Ключевые слова: гидробионты, ионизирующее излучение (^{90}Sr , ^{60}Co), ионы свинца (Pb^{2+}), продукционные показатели, физиолого-биохимические показатели, микродрара.

SUMMARY

Mardarevych M.G. Biological parameters of hydrobionts in conditions of ionizing radiation and lead ions (II) contamination of aquatic environment. - Manuscript.

Dissertation for the degree of Candidate of Science in specialty 03.00.17 - hydrobiology. - Institute of Hydrobiology of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, 2006.

The dissertation is devoted to study of separate and combined effect of ionizing radiation (Strontium-90 – beta-radiation and a Cobalt-60 - gamma-radiation) and lead ions (II) on survival, productional, physiological and biochemical as well as cytogenetic parameters of some species of aquatic organisms: hydra (*Hydra attenuata* Pallas), ceriodaphnia (*Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg), daphnia (*Daphnia magna* Straus) and crucian (*Carassius auratus gibelio* Bloch).

It was established, that the most sensible to the impact of studied factors is ceriodaphnia with 30 Gy of LD₅₀ for ionizing radiation of Cobalt-60 and accordingly 0,3 mg/l for lead ions (II).

At combined impact of Strontium-90 activity ($2 \cdot 10^5$ Bq/l) and lead ions (II) (0,1 mg/l) the considerable reduction of productional parameters values was established: quantities of broods during life, quantities of young fishes in a brood, that accordingly caused a reduction (up to 87 %) of total new-born juveniles. The deranged intensity of linear growth of daphnia individuals with highest value under impact of lead ions (II) on 15th day, with highest value of the observed parameter in control on 5th day, was registered. The considerable reduction of lifetime period of daphnia (up to 57 %) under impact of lead ions (II) at concentration of 0,1 mg/l was established.

The changes of physiological and biochemical parameters value in gills, muscles, liver and spleen of crucian in conditions of separate and combined impact of ionizing radiation (Cobalt-60) and lead ions (II) were studied. In gills at combined impact of 10 Gy dose of ionizing radiation (Cobalt-60) and lead ions (II) in concentration of 0,2 mg/l the reduction of glycogen quantity (up to 70%) and general lipids (up to 33%) at impact of 10 Gy dose of ionizing radiation (Cobalt-60) in comparison with control was registered. The considerable deranged nuclein and a protein metabolism in a liver of crucian at combined impact of 10 Gy dose of ionizing radiation (Cobalt-60) and 0,2 mg/l of lead ions (II) was established.

At separate and combined impact of 5 and 10 Gy dose of ionizing radiation (Cobalt-60) and 0,1 and of 0,2 mg/l of lead ion (II) concentration the increase of micronuclei quantity in gills and liver of crucian was observed, that indicates on deranged normal passing of a mitosis.

The acute form of synergetic impact of ionizing radiation and lead ions (II) on quantity of micronuclei in gill cells of crucian was established.

Key words: hydrobionts, ionizing radiation (^{90}Sr , ^{60}Co), lead ions (Pb^{2+}), productional, physiological and biochemical parameters, micronuclei.