

ОТВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ ГИДРОБИОНТОВ НА ДЕЙСТВИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ

Руднева И.И., Шайда В.Г.

Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь, Украина
e-mail: svg-41@mail.ru

Ионизирующая радиация взаимодействует с живыми системами на всех уровнях их биологической организации – от молекулярного до экосистемного и биосферного. Ионизирующая радиация существенно влияет на морфо-физиологические и физико-химические основы жизнедеятельности. Оказывая общее, равномерно распределенное и одновременное действие на весь организм, ионизирующее излучение может служить универсальным методом для исследования процессов формирования в ходе эволюции и онтогенеза адаптаций, обеспечивающих общую неспецифическую резистентность природных популяций морских организмов [1, 2]. Целью настоящей работы явилось исследование действия различных доз ионизирующей радиации цисты и личинок артемии *Artemia sp.*

Изучение действия *г а м м а-о б л у ч е н и я* на артемию проводили на гамма-установке "Исследователь" (Cs 137, мощность дозы 0.04 Гр/сек). Покоящиеся цисты артемии облучали дозами 1, 4.2, 9, 20, 193, 385 и 3457 Гр, затем гидратировали, получали науплиев и подращивали до взрослых особей. Анализировали процент вылупления цист, соотношение полов и выживаемость в трех повторностях. В период эксперимента науплиев и взрослых особей содержали в аквариумах с водой соленостью 35г/л при температуре +25° С и кормили суспензией одноклеточных водорослей. Белковый состав экстрактов цист и науплиев артемии исследовали методом электрофореза в 7%-ном полиакриламидном геле, анализировали число фракций и их электрофоретическую подвижность, рассчитанную по $K_{эф}$.

Из цист, подвергнутых гамма-облучению, выклев науплиев сокращается на 36-76 % при дозах 193 Гр и выше, а у взрослых особей падает выживаемость в среднем на 20% и плодовитость на 48-73% вплоть до полной стерилизации при дозах 385-3457 Гр.

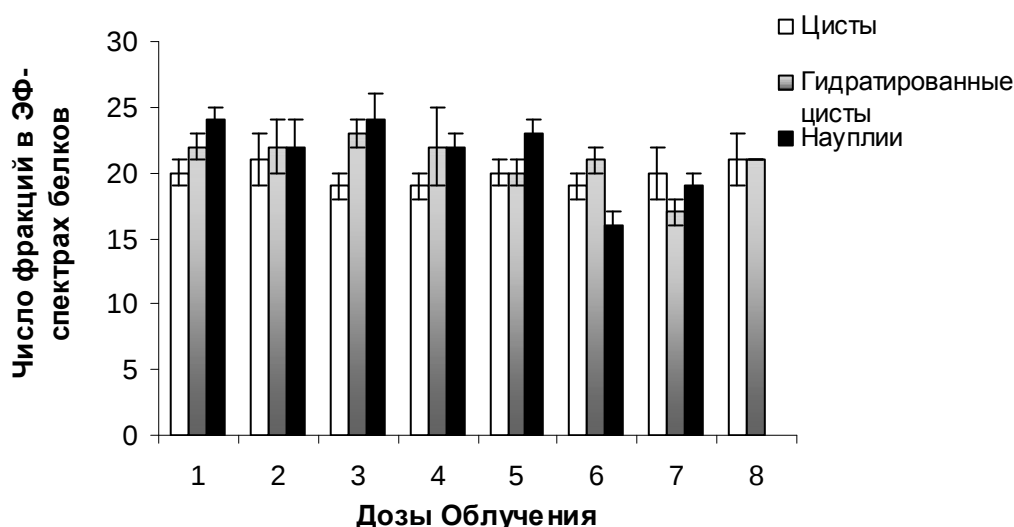


Рис. Число фракций в ЭФ-спектрах белков артемии после гамма-облучения. (1- контроль, 2-8- дозы облучения, Гр: 1, 4,2, 9, 20, 193, 385, 3457 соответственно)

Белковый состав облученных сухих цист артемии почти не отличается от интактных по числу фракций (Рисунок). Фракционный состав гидратированных цист более гетерогенен, но также варьирует незначительно, однако наблюдается достоверное снижение количества компонентов в ЭФ-спектре метаболизирующих цист, облученных дозой 385 Гр (17 против 22 у контрольных). Такая же тенденция, но выраженная в большей степени, отмечена у науплиев, вылупившихся из цист, облученных дозами 193 и 385 Гр. Возможно, снижение гетерогенности белкового состава артемии может быть следствием нарушения генетических структур, ответственных за синтез соответствующих компонентов, а также результатом посттрансляционных модификаций белков, изменяющих их физико-химические и, следовательно, электрофоретические свойства.

Литература

1. Тимофеев-Ресовский Н.В., Савич А.В., Шальнов М.И. Введение в молекулярную радиобиологию (физико-химические основы). Москва. Медицина. – 1981. – 320 С.
2. Nozue M. Correlation among lung damage after radiation amount of lipid peroxides, and antioxidant enzyme activities / M. Nozue, T. Ogata // Exp. and Mol. – Pathol. 1989. – V. 50, № 2– P. 239-252.

RESPONSES OF AQUATIC ANIMALS ON IONIZING IRRADIATION

Rudneva I.I., Shaida V.G.

Institute of the Biology of the Southern Seas National Ukrainian Academy of Sciences, Sevastopol, Ukraine
e-mail: svg-41@mail.ru

Ionizing radiation interacts with living organisms in various levels of their biological organization – from molecular to ecosystems and biosphere. Hence ionizing radiation strongly impacts on morphological, physiological and biochemical characteristics of the animals. Total effects of the radiation are uniform and synchronous in the whole organism and thus it could be used as the usual method for the study of the formation and development of adaptations in evolution and ontogenesis, associated with non-specific resistance of marine animal populations [1, 2]. The aim of the present study was to show the effects of different doses of ionizing radiation on cysts and larvae of crustacean *Artemia* sp.

Study of gamma-irradiation effects on *Artemia* was provided on gamma-radiator "Issledovatel" (Cs 137, output 0.04 Gr/sek). Dormant cysts were impacted on the doses 1, 4.2, 9, 20, 193, 385 и 3457 Gr, then they were hydrated for nauplia obtaining and the larvae were cultured for adults. The

hatching rate, survival, sex ratio were studied in triplicates. At the period of incubation the larvae were fed by microalgae mixture at the temperature of + 25°C and salinity of 35‰. Protein composition of cysts and nauplia extracts were analyzed by the method of electrophoresis in 7%-polyacrylamide gel, the number of fractions and their electrophoretic mobility was estimated.

Hatching rate of nauplia from irradiated cysts was decreased on 36-76 % at the doses of 193 Gr and higher, the survival of the adults dropped on 20% and fecundity on 48-73% and the total sterilization at 385-3457 Gr.

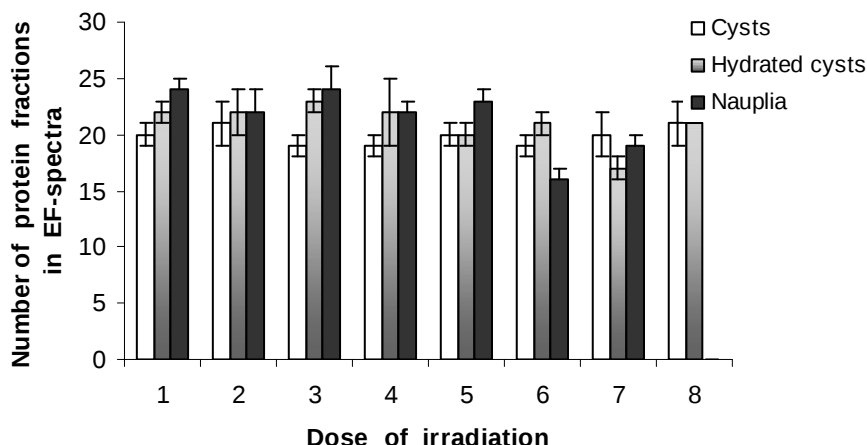


Fig. Number of fractions in EP-spectra of proteins of *Artemia* after gamma-irradiation. (1- intact, 2-8- doses of irradiation Gr: 1, 4.2, 9, 20, 193, 385, 3457 respectively)

Protein composition of dormant impacted cysts was the similar as control ones (Fig). Number of the components in hydrated cysts spectra was higher, but it varied non-significantly also состав with the exception of significant decrease of fractions number in cyst treated by the dose of 385 Gr (17 versus 22 in intact). Similar trend was indicated in nauplia hatching from the cysts impacted by the doses of 193 и 385 Gr. Probably, decrease of heterogeneity of protein composition in *Artemia* could be result the mage of genetic structure and posttranslation modification of proteins, changing their physical and chemical characteristics including electrophoretic mobility.

References

1. Timofeev-Resovskiy N.V., Savich A.V., Shalnov M.I. Introduction to molecular radiobiology (physical and chemical basis). Moscow. Medicina. – 1981. – 320 pp.
2. Nozue M. Correlation among lung damage after radiation amount of lipid peroxides, and antioxidant enzyme activities / M. Nozue, T. Ogata // Exp. and Mol. – Pathol. 1989. – V. 50, № 2. – P. 239-252.