ВЛИЯНИЕ УМЕРЕННО ВЫСОКОГО СОДЕРЖАНИЯ ДЕЙТЕРИЯ В ПИТЬЕВОМ РАЦИОНЕ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В КРОВИ И ТКАНЯХ ПЕЧЕНИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

С. В. Козин, Д. А. Гришко, О. Ф. Паремузова

Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

Установлено, что изменение содержания дейтерия в питьевом рационе может оказывать влияние на физиологические процессы, протекающие в живых организмах [1, 2]. Интерес представляет исследование влияния изотопномодифицированной воды, в которой содержание дейтерия сопоставимо с таковым в ледниковых шапках Марса (700–1000 ppm) на функциональные показатели организма, в частности на антиоксидантную систему.

В эксперименте использовали воду с модифицированным изотопным составом с содержанием дейтерия 750 ppm (ВМИС-750 ppm), которая была получена разведением оксида дейтерия (99,92%) («Leimacs», Россия) водой с естественным содержанием дейтерия 150 ppm.

Концентрацию дейтерия в плазме крови определяли с помощью ЯМР-спектрометра Bruker Avance NEO 700 МГц. Интенсивность свободнорадикальных процессов в плазме крови и тканях печени определяли методом хемилюминесцентного анализа на приборе Lum-100. В тканях печени лабораторных животных определяли содержание восстановленного глутатиона. Общую антиоксидантную активность изучали методом оценки радикальной сорбции 2,2'-азино-бис-3-этилбензтиозолин-6-сульфоукислоты (ABTS).

Содержание дейтерия в крови лабораторных животных, в питьевом рационе которых была ВМИС-750 ppm, повысилось со $149,7 \pm 0,5$ ppm до $486,2 \pm 4,6$ ppm. На фоне продолжительного использования в питьевом рационе ВМИС с содержанием дейтерия 750 ppm происходило усиление антиоксидантного потенциала крови экспериментальных животных, что сопровождалось снижением показателей нарастания вспышки хемилюминесценции. Общая активность антиоксидантной системы тканей печени была выше в группе «ВМИС-750 ppm», что выражалось статистически значимым снижением светосуммы свечения хемилюминесценции на 13% и увеличением радикальной сорбции на 21% по сравнению с контрольной группой. Животные, группы «ВМИС-750 ppm», имели достоверно более высокое содержание восстановленного глутатиона в тканях печени (на 37%) по сравнению с животными, в рационе которых была вода с естественным содержанием дейтерия 150 ppm.

Таким образом, повышение в питьевом рационе млекопитающих содержания дейтерия до 750 ppm, т. е. уровня, аналогичного марсианским ледникам, оказывает биологическое действие на тканевом и молекулярном уровне, активируя антиоксидантную систему млекопитающих. Данное исследование открывает предпосылки для дальнейшего изучения биологических эффектов относительно высоких содержаний дейтерия, соответствующих его содержанию в ледниковых шапках на полюсах Марса (от 700 до 1000 ppm).

Библиографические ссылки

1. Deuterium-depleted water influence on the isotope $^2\text{H}/^1\text{H}$ regulation in body and individual adaptation / A. Basov [et al.] // *Nutrients*. 2019. Vol. 11. P. 1903.
2. Изотопное замещение дейтерия на протий в тканях головного мозга крыс изменяет его резистентность к гипоксии / С. В. Козин [и др.] // *Биофизика*. 2019. Т. 64, № 2. С. 362–370.