

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФЛАВОНОИДОВ С α -ГИДРОКСИЭТИЛЬНЫМИ РАДИКАЛАМИ

И.Б. Гринцевич

Научный руководитель – д.х.н., профессор *О.И. Шадыро*
Белорусский государственный университет

Флавоноиды (ФЛ) относятся к классу фармакологически активных полифенолов растительного происхождения. Подавляющее большинство исследований посвящено изучению взаимодействия ФЛ с кислородцентрированными радикалами. Вместе с тем в наших работах показано, что фрагментация углеродцентрированных гидроксилсодержащих органических радикалов играет важную роль при повреждении биологически-важных молекул [1]. Этот факт указывает на необходимость поиска веществ, способных регулировать такие процессы.

Взаимодействие ФЛ с α -гидроксиэтильными радикалами изучали по их влиянию на образование продуктов γ -радиолиза этанола – ацетальдегида (АА) и бутандиола-2,3 (БД). Формулы исследованных соединений представлены на рис. 1.



Рис. 1. Структурные формулы ФЛ и соединений, моделирующих их структуру.

Т.к. единственным прекурсором БД при радиолизе этанола являются α -гидроксиэтильные радикалы, то по выходу образования БД можно судить о взаимодействии введенной добавки с указанными радикалами. Ранее нами было показано [2], что флавоноиды активно взаимодействуют с α -гидроксиалкильными радикалами, ингибируя процесс их фрагментации.

Таблица 1.

Выходы образования АА и БД при радиолизе спиртовых растворов ФЛ.

| Добавка | В |
|-----------|---|
| G(АА) | указывающие на то, что ключевую роль в |
| G(БД) | реакциях с углеродцентрированными |
| - | радикалами играет кольцо С (рис. 1), т.е. |
| 1,75±0,17 | карбонильная группа, сопряженная с С-С |
| 1,35±0,13 | двойной связью. Катехин, не имеющий в |
| Кверцетин | своей структуре указанных фрагментов, |
| 2,48±0,17 | снижает выход БД лишь в незначительной |
| 0,26±0,02 | степени по сравнению с другими |
| Рутин | исследованными веществами (табл. 1). |
| 2,78±0,15 | |
| 0,20±0,02 | |
| Катехин | |
| 2,44±0,17 | |
| 0,81±0,07 | |
| Морин | |
| 2,86±0,12 | |
| 0,11±0,02 | |

| | |
|-----------------|-----------|
| Мальтол | 2,19±0,05 |
| | 0,11±0,01 |
| Койевая кислота | 2,13±0,10 |
| | 0,09±0,01 |

В поддержку высказанного предположения говорит и тот факт, что соединения, моделирующие структуру кольца С, снижают выход БД до величины, сходной таковой для ФЛ имеющих в кольце С карбонильную группу, сопряженную с С-С двойной связью.

Литература

1. O. I. Shadyro, G. K. Glushonok, T. G. Glushonok, I. P. Edimecheva, A. G. Moroz, A. A. Sosnovskaya, I. L. Yurkova and G. I. Polozov. Quinones as Free-radical Fragmentation Inhibitors in Biologically Important Molecules. Free Radical Research, 2002, 36, p. 859-867.
2. И. Б. Гринцевич. Влияние флавоноидов на радиационно-индуцированные свободнорадикальные процессы // Сахаровские чтения 2003: экологические проблемы 21 века: Тез. докл. междунар. конф. / Под ред. В.А. Чудакова – Мн: международный Государственный экологический университет им. А. Д. Сахарова, 2003. – С. 73–75.

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И СОЕДИНЕНИЙ, МОДЕЛИРУЮЩИХ ИХ СТРУКТУРУ, НА СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ МЕТОКСИЭТАНОЛА

И.В. Некрашевич

Научный руководитель – к.х.н. *Г.К. Глушинок*
Белорусский государственный университет

Реакции свободнорадикальной фрагментации не менее опасны для поражения биосистем[1], чем процессы свободнорадикального окисления (например, перекисного окисления липидов[2]), поэтому целью работы являлось сравнительное исследование влияния соединений обладающих окислительными и восстановительными свойствами в отношении простейших фрагментирующих 1-гидроксиалкильных радикалов[3]. В качестве объектов исследований были выбраны радикалы метоксиэтанола, генерируемые действием γ -излучения на его 1 М водные растворы, так как продукт фрагментации удобен для анализа. Из соединений обладающих восстановительными свойствами были выбраны водорастворимые аналоги витамина Е, витамин С и соединения со структурой гидрохинонов и гидроксипиранов, из соединений обладающих окислительными свойствами — ряд хинонов и веществ, в составе молекулы которых присутствуют две и более карбонильные группы.

Инициирование свободнорадикальных превращений в модельных системах осуществлялось действием γ -излучения (^{137}Cs). Исследуемые растворы помещались в стеклянные ампулы, вакуумировались для удаления растворенного кислорода, запаивались и облучались. Мощность поглощенной дозы γ -установки составляла $(0,315 \pm 0,010)$ Гр/с, а интервал используемых поглощенных доз — 200 – 3000 Гр. Анализ продуктов свободнорадикальных превращений проводился газохроматографическим методом на кварцевой капиллярной колонке и спектрофотометрически.

На основании данных по выходу молекулярных продуктов радиолитического метоксиэтанола в присутствии различных соединений, показано, что хиноны и соединения, содержащие несколько карбонильных групп в молекуле, эффективно окисляют 1-гидрокси-2-метоксиэтильные радикалы до момента фрагментации. В результате реализации этой реакции продукты свободнорадикальной фрагментации метоксиэтанола не образуются и можно высказать предположение, что реализация этого процесса является одной из важнейших функций биологически важных хинонов. В число этих соединений входят некоторые витамины (например, В₂ и К₃). С другой стороны, такие антиоксиданты, как водорастворимые аналоги α -токоферола (тролокс, ТМ, ТМГ[4]) и триметилгидрохинон, выступают донорами атома