

Комяк Я.В.

ВЛИЯНИЕ β -ЦИКЛОДЕКСТРИНА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ВИТАМИНА С К ВОЗДЕЙСТВИЮ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Ринейская О.Н.

Кафедра биоорганической химии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Актуальность. Аскорбиновая кислота играет важную роль в биохимических процессах и должна ежедневно поступать в организм человека с продуктами питания. Вследствие высокой реакционной способности, она легко разрушается под действием ряда физических и химических факторов, поэтому тема поиска возможности повышения её устойчивости остаётся актуальной.

Цель: обоснование возможности снижения потерь аскорбиновой кислоты при использовании β -циклодекстрина.

Материалы и методы. Для определения содержания аскорбиновой кислоты в модельной системе (раствор фармацевтического препарата) и во фруктовых соках использовали методы титрования: кислотно-основное титрование 0,01 М раствором NaOH в присутствии фенолфталеина и йодометрическое (1% раствор крахмала; 0,005 моль/л раствор йода, 6 моль/л раствор серной кислоты, 0,02 моль/л раствор тиосульфата натрия) соответственно. β -Циклодекстрин (β -CD) использовали в виде сухого порошка (130 мг β -CD на 10 мг аскорбиновой кислоты). Оценивалось влияние на содержание аскорбиновой кислоты в модельных растворах и соках (апельсиновом, яблочном и киви) таких факторов как кислород воздуха, температура и ультрафиолетовое облучение (с помощью УФ-лампы).

Результаты и их обсуждение. Обнаружено снижение на 4,7% содержания витамина С через 2 часа хранения на воздухе. Добавление β -CD предотвращает эти потери полностью. В течение двух недель потери содержания витамина С в растворах как без циклодекстрина, так и с β -CD постоянно увеличиваются и составляют 28% и 15% соответственно. Таким образом потери витамина С при добавлении β -CD через 14 дней могут быть снижены вдвое.

Анализ воздействия температурного фактора показал, что β -CD уменьшает потери содержания витамина С в 4 раза при нагревании до 60°C и в 5,4 раза при 80°C. Также проведена оценка изменения содержания витамина С при кипячении растворов с течением времени. Было определено, что потери витамина С через 5 минут кипячения составляют 11%, а через 30 минут достигают 38%. Выявлено, что через 5 минут кипячения β -CD предотвращает потерю витамина С полностью, через 10 минут может снизить на 82%, через 20 и 30 минут сокращение потерь составляет 63% и 53% соответственно.

Также была проведена оценка воздействия УФ-излучения. Выявлено, что потери витамина С без β -CD составляют до 9-14%. При этом β -CD может снизить потери витамина С на 67% через час облучения, на 37% и на 35% через два часа и три часа соответственно.

Анализ влияния β -CD на содержание аскорбиновой кислоты в свежевыжатых фруктовых соках в зависимости от воздействия различных факторов показал, что добавление β -CD повысило устойчивость витамина С в растворах при 6°C на 64,7% в апельсиновом соке, на 69% в соке киви, на 63,2% в яблочном соке; при комнатной температуре - на 42%, 41,7% и 46,2% соответственно. Потери витамина С в условиях, приближенных к пастеризации (10 минут при 80°C) в растворе апельсинового сока без CD и с β -CD составляют 17,0%, и 4%; в растворе сока киви - 26% и 2%, в растворе сока яблока - 23 % и 5% соответственно. Проведенный анализ результатов показал, что добавление β -CD приводит к снижению потерь в растворах апельсинового сока, сока киви и яблочного сока на 76,5%, 84,6% и 79,2% соответственно.

Выводы: полученные результаты указывают на возможность снижения потерь содержания аскорбиновой кислоты под действием кислорода воздуха, тепла и света при помощи β -циклодекстрина как в модельной системе, так и во фруктовых соках.