

**ВЛИЯНИЕ β -ЦИКЛОДЕКСТРИНА НА СТОЙКОСТЬ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ
ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ**

*Я.В. Комяк, Е.П. Качановская, 11 «Б» класс,
Научный руководитель – Е.В. Жук, учитель химии
ГУО «Гимназия № 3 имени В.З. Коржа г. Пинска*

Аскорбиновая кислота (АК) – органическое соединение, которое является одним из самых важных для жизнедеятельности организма. Витамин С является чувствительной молекулой. Тепловая обработка, хранение и биохимическая переработка приводят к разрушению большей части АК. Сообщается, что может произойти потеря витамина от 25% до 60%.

Возникает вопрос о наличии веществ, способных взять на себя своего рода защитную функцию для чувствительного витамина С. Такой возможностью обладают супрамолекулярные комплексы, образующиеся в результате невалентных взаимодействий, приводящие к образованию прочных и вместе с тем гибко изменяющих свою структуру ассоциатов. К их числу относятся природные и модифицированные циклодекстрины.

Ввиду слабой устойчивости аскорбиновой кислоты к различного рода стресс-факторам и важной её роли в физиологических и биохимических процессах в организме, тема поиска возможности повышения стойкости остается актуальной.

Цель: раскрытие возможности снижения потерь аскорбиновой кислоты за счет использования β -циклодекстрина.

Задачи исследования:

1. Раскрыть свойства β -циклодекстрина и витамина С.
2. Определить потери содержания аскорбиновой кислоты при воздействии факторов стресса.
3. Выявить влияние β -циклодекстрина на стойкость витамина С.

Объект исследования: стойкость аскорбиновой кислоты.

Предмет исследования: влияние β -циклодекстрина.

Гипотеза: β -циклодекстрин является защитным агентом витамина С и снижает потери аскорбиновой кислоты при воздействии различных стресс-факторов.

Из множества методов определения содержания витамина С выбрали титриметрические методы анализа. Для основных тестов использовали фармацевтический препарат, поэтому для количественного определения аскорбиновой кислоты выбрали кислотно-основное титрование стандартным раствором NaOH ($c = 0,01$ моль/л). Перед каждым исследованием готовили растворы витамина С с концентрацией 200 мг витамина С/л. Для определения аскорбиновой кислоты во фруктовых соках использовали йодометрический метод.

В результате проведенных многочисленных аналитических экспериментов были сделаны следующие выводы:

1. Проведена оценка влияния различных стресс-факторов на количественное содержание аскорбиновой кислоты в растворе. Установлено, что даже непосредственный контакт с воздухом оказывает разрушительное влияние на витамин С. Наиболее сильным разрушающим фактором является тепло. Выявлено, что снижение концентрации аскорбиновой кислоты увеличивается с ростом температуры и времени нагрева.

2. Проведена оценка влияния β -циклодекстрина на стойкость витамина С в растворе. Отмечено защитное действие β -циклодекстрина при стрессовых факторах. Выявлено, что β -циклодекстрин может уменьшить потери содержания аскорбиновой кислоты на 82%, особенно при высоких температурах.

3. Проведена оценка влияния β -циклодекстрина на содержание аскорбиновой кислоты в свежесжатых фруктовых соках от воздействия различных стресс-факторов. Выявлено, что при использовании циклодекстринов потери содержания витамина С можно сократить вдвое, а при пастеризации даже втрое. Отмечается способность β -циклодекстрина сохранять свежесть вкуса фруктовых соков с течением времени.

Таким образом, проведенное нами исследование подтверждает данные литературы о том, что витамин С крайне неустойчив во внешней среде. Нами отмечается снижение содержания аскорбиновой кислоты от таких стресс-факторов как ультрафиолет, повышение температуры, время. В то время как снижение температуры ниже комнатной замедляет потерю содержания витамина С. Полученные нами данные однозначно доказывают положительное влияние циклодекстрина на снижение потери витамина С и подтверждает выдвинутую нами гипотезу.

Список использованных источников

1. Абелян В.А. Циклодекстрины: Получение и применение/В.А. Абелян. – Ереван: Изд. Дом «Ван4Арьян», 2001. – 519 с.
2. Алексенцев В.Г. Витамины и человек. – М.: Дрофа, 2006. – 156 с.
3. Аскорбиновая кислота [Электронный ресурс]. URL:[https://ru.wikipedia.org/wiki/ Аскорбиновая кислота](https://ru.wikipedia.org/wiki/Аскорбиновая_кислота).
4. Беликов В.Г., Компанцева Е.В., Ботезат-Белый Ю.К. Циклодекстрины и их соединения включения с лекарственными веществами // Химико-фармацевтический журнал. 1986. V. 20. № 5. P. 525-532.
5. Ивановская А.М., Воронина А.В., Серякова А.Н. Количественный анализ лекарственных средств органической природы. – Самара: Издательство «ФГБОУ ВО СамГМУ. Минздрава РФ», 2018.- 89с.
6. Капустин М.А., Чубарова А.С., Головач Т.Н., Цыганков В.Г., Бондарук А.М., Курченко В.П. Методы получения нанокомплексов биологически активных веществ с циклическими олигосахаридами, анализ их физико-химических свойств и использование в пищевом производстве// Труды БГУ. 11, 73–100.

7. Никитин Н.А. Циклодекстрины и их комплексы включения//Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии, 2015. – № 6. – С. 3–11.
8. Определение аскорбиновой кислоты методом кислотно-основного титрования [Электронный ресурс]: URL: http://www.bio.bsu.by/biohim/files/lab1_anal.pdf
9. Freudenberg K., Cramer F., Plieninger H. Verfahren zur Herstellung von Einschlussverbindungen physiologisch wirksamer organischer Verbindungen // German Pat.1953. 895.769.
10. Loftsson T., Brewster M.E. Pharmaceutical applications of cyclodextrins: 1. Drug solubilisation and stabilization // J. Pharm. Sci. 1996. V. 85. P. 1017-1025.