

УДК 543, 542.6

ВЛИЯНИЕ СУБКРИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ИЗВЛЕЧЕНИЕ ВИТАМИНА В1 ИЗ ЛИСТЬЕВ РОЗМАРИНА

© Вдовина Г.И., Павлова Л.В.

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: Galina-Vdovina@mail.ru

В настоящее время экстракт розмарина активно используется в пищевой и косметической промышленности, что обусловлено содержанием в нем биологически активных веществ (БАВ). Ранее нами был исследован компонентный состав субкритических водных экстрактов розмарина [1] методом реакционной газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ-МС) и методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), позволивший обнаружить множество соединений, обладающих антимикробными и противогрибковыми свойствами [2]. В литературных источниках [3] приводится информация о содержании в розмарине витамина В1 (тиамина), который играет важную роль во всех видах обмена, а также в процессах проведения нервного возбуждения. Однако исследований влияния субкритических условий на извлечение витамина В1 из листьев розмарина не проводилось.

Целью данной работы являлось провести исследование влияния субкритической воды на извлечение витамина В1 из листьев розмарина.

Объектом исследования стали листья розмарина и тиамин хлорид, приобретенные в аптечной сети. Для изучения термостабильности витамина В1 проводили нагрев в условиях горячей и субкритической воды. Так, раствор тиамин хлорида нагревали на водяной бане при 100°C и атмосферном давлении в течение получаса. Нагревание в условиях субкритической воды на проводили на установке, собранной на кафедре химии [4], при температурах 150, 180 и 200°C, на этой же установке проводили экстракцию субкритической водой из листьев розмарина при 150°C. Раствор тиамин хлорида, пропущенный через перегретую систему, отбирали фракциями по 5 мл. Контроль стабильности витамина В1 и его идентификацию проводили методом ВЭЖХ на аналитической ВЭЖХ-системе «AZURA» Knauer. Детектирование осуществляли при длине волны 280 нм. Для идентификации компонентов, на которые распадается витамин В1, был проведен анализ методом реакционной хроматографии с дериватизацией бис-триметилсилил-трифторацетамидом.

Оценка динамики изменения площади пика на хроматограммах растворов тиамин хлорида, показала, что при нагревании в условиях горячей воды тиамин остается термостабильным. При нагревании в условиях субкритической воды было установлено, что при 150°C происходит незначительное уменьшение площади пика, а при 200°C градусах начиная с первой фракции тиамин распадается на три компонента. Оценка динамики так же показала, что при 180°C в первой фракции присутствует пик витамина В1, однако в дальнейшем после пропускания 15 мл раствора через систему витамин начинает разрушаться на три компонента.

В растворе тиамин, полученном в субкритических условиях при 200°C, было идентифицировано два азо-соединения, на которые предположительно распадается витамин В1: 2-пирролидон, 5-оксо-л-пролин. Вероятно, одним из компонентов,

обнаруженных на ВЭЖХ-хроматограмме, являлся 2,6-бис(1,1-диметилэтил)-5-метил-фенол, так как данное соединение оптически активно при данной длине волны.

В связи со стабильностью тиамина при 150°C была проведена экстракция субкритической водой из листьев розмарина при данной температуре. Методом добавки было установлено, что в субкритическом водном экстракте розмарина, полученном при 150°C, содержится витамин В1, что заметно при наложении хроматограмм (см. рисунок).

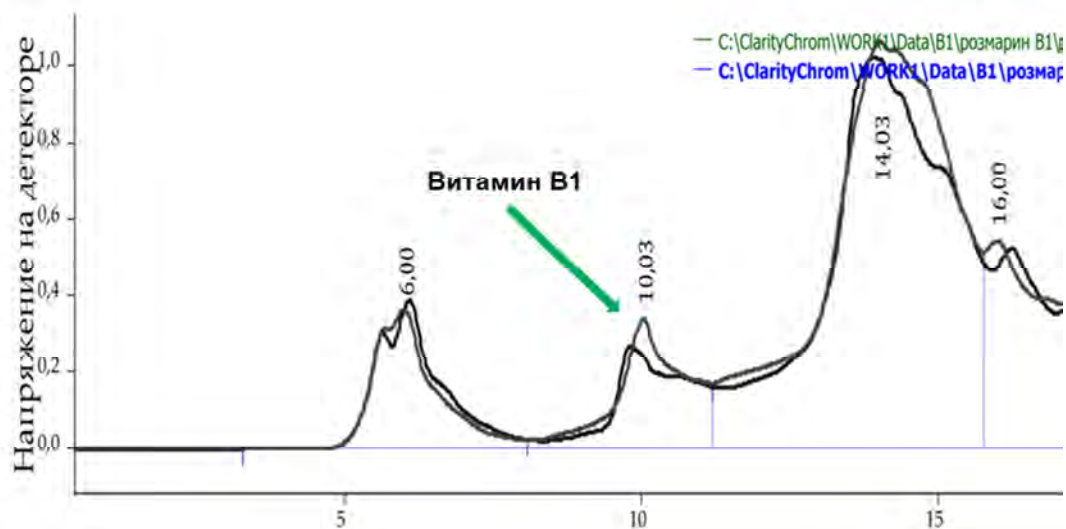


Рисунок – Фрагмент наложения хроматограмм субкритического водного экстракта розмарина и экстракта розмарина с добавкой витамина В1

В результате проделанной работы можно сделать вывод, что в условиях субкритической воды происходит извлечение витамина В1 из листьев розмарина при 150°C, при больших температурах витамин В1 начинает разрушаться на три компонента. При нагревании в условиях горячей воды в течение получаса тиамин остается термостабильным. Методом ГХ-МС установлен состав компонентов, на которые распадается тиамин хлорид: 2-пирролидон, 5-оксо-л-пролин и 2,6-бис(1,1-диметилэтил)-5-метил-фенол. Полученные субкритические водные экстракты можно применять в качестве источника биологически активных соединений, консервантов, основы для изготовления косметических продуктов, а также для получения новых форм лекарственных препаратов.

Библиографический список

1. Вдовина Г.И., Демидова А.А. Субкритические водные экстракты розмарина как альтернатива применения консервантов // XLVIII Самарская областная студенческая научная конференция: тезисы докладов, Самара, 11–22 апреля 2022 года / Министерство образования и науки Самарской области; Совет ректоров вузов Самарской области; Ассоциация вузов Самарской области. Т. 1. СПб.: ООО «Эко-Вектор», 2022. С. 316–317.
2. Тохсырова З.М., Никитина А.С., Попова О.И. Изучение антимикробного действия эфирного масла из побегов розмарина лекарственного (*Rosmarinus officinalis* L., Lamiaceae) // Фармация и фармакология. 2016. Т. 4, № 1. С. 66–71.
3. Зорин Е.Б., Сорокина А.А. Изучение эфирного масла розмарина лекарственного // Фармация. 2007. № 6. С. 14–16.
4. Извлечение биологически активных соединений из лекарственного растительного сырья экстрагентами в субкритическом состоянии / И.А. Платонов, Л.В. Павлова, Е.А. Новикова [и др.] // Физикохимия поверхности и защита материалов. 2014. Т. 50, № 6. С. 633–639.