

УДК 615.322:615.243

Алламбергенова Наргиза Фархадовна

магистр 2 курса ТашФарми

Нуридуллаева Комола

доцент кафедры фармакогнозии

Ташкентский Фармацевтический институт

Урманова Флюра Фаридовна

профессор, заведующая кафедрой фармакогнозии

Ташкентский Фармацевтический институт

ИЗУЧЕНИЕ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ВИТАМИНОВ КАПУСТЫ ОГОРОДНОЙ, КУЛЬТИВИРУЕМОЙ В УЗБЕКИСТАНЕ

Витамины, будучи различными по своей химической природе и физиологическому действию биологически активными веществами, необходимы для процессов усвоения организмом всех пищевых веществ, для роста и восстановления клеток и тканей и для других жизненно важных процессов.

Как известно, в организм человека все витамины поступают только с пищей. Поэтому отсутствие или недостаток витаминов в питании человека является причиной возникновения глубоких нарушений обмена веществ в организме и в функциях определенных органов, которые в конечном итоге приводят к возникновению тяжелых заболеваний.

Однако, использование витаминов в клинической практике давно вышло за рамки их применения только как средств, ликвидирующих состояние гиповитаминоза. Их широкое участие в самых интимных процессах метаболизма позволяет применить их для профилактики и лечения различных заболеваний, дополняя, усиливая а в некоторых случаях улучшая действие других лечебных средств.

В первую очередь они используются для нормализации обмена веществ, в котором их роль исключительно велика [1,2].

Поскольку одним из важнейших источников поступления в организм человека витаминов являются пищевые растения, представляло интерес изучить витаминный комплекс капусты огородной, одной из самых распространенных овощных культур, широко используемых в пищу.

Настоящее исследование посвящено изучению водорастворимых витаминов капусты огородной, выращиваемой на территории Узбекистана [2].

Экспериментальная часть. Объектом исследования служили листья капусты огородной, культивируемой в Ташкентской области.

Для определения и количественного определения водорастворимых витаминов в сырье использовали метод ВЭЖХ, принимая во внимание его высокую чувствительность, быстроту и возможность одновременного определения нескольких компонентов.

100 г сырья растирали в фарфоровой ступке, после чего полученную кашицеобразную массу отфильтровывали через трехслойную марлю и центрифугировали фильтрат со скоростью 5000 об/мин в течение 20 мин. Перед введением в колонку хроматографа испытуемую пробу пропускали через миллипор. Параллельно готовили стандартные растворы витаминов в концентрации 0,01г/100мл. Для растворения стандартов использовали смесь 94 мл воды, 5 мл ацетонитрила и 1 мл ледяной уксусной кислоты. Исследование проводили на жидкостном хроматографе фирмы Agilent Technologies 1200 Series с колонкой C-18, 150x4,6мм, заполненной сорбентом Eclipse XDB с размером частиц 3,5 микрон. Анализ проводили в градиентном режиме элюирования. В качестве подвижной фазы использовали двухкомпонентную элюентную систему: метанол для ВЭЖХ (раствор В)- 4ммоль/л натрия гексансульфонат с рН, доведенным до 3,0 фосфорной кислотой (раствор А). (табл.1) Температура комнатная, скорость подачи элюента - 0,8 мл/мин; объем вводимой пробы (смесь стандартных растворов витаминов) 20 мкл, продолжительность хроматографирования- 18 мин. Детектирование вели при 220 нм.

Форма градиента

Время, мин	Б, %	А, %
0	5	95
3	15	85
5	30	70
10	50	50
12	70	30
14	5	95
16	5	95

Идентификацию веществ на хроматограммах испытуемого извлечения проводили путем сопоставления времен удерживания их пиков с временами удерживания пиков стандартных образцов. Количественное содержание отдельных витаминов в процентах (X), в пересчете на абсолютное сухое сырье вычисляли по формуле:

$$X = \frac{S_1 * A_0 * 1 * 100}{S_0 * 50 * 5}; \text{ где}$$

S_1 -среднее значение площадей пиков, рассчитанное по хроматограмме испытуемого сока капусты; S_0 - среднее значение площадей пиков, рассчитанное по хроматограмме раствора сравнения; A_0 - навеска стандарта, в граммах.

Состав и содержание идентифицированных водорастворимых витаминов представлены на рисунках 1,2 и таблице 2.

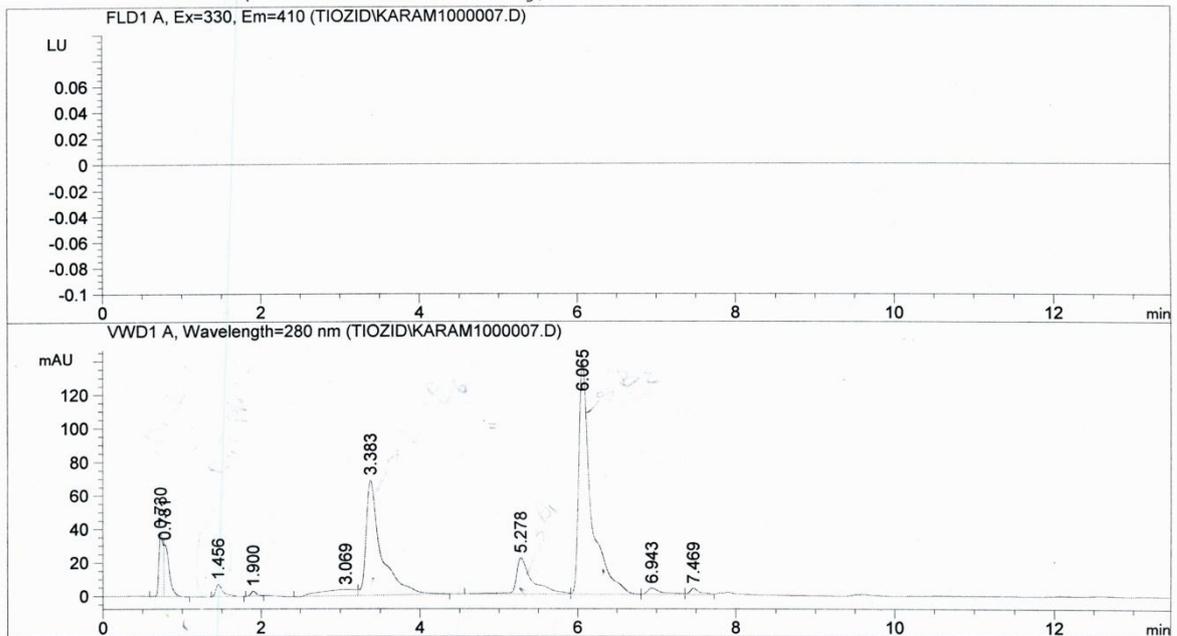


Рис. 1 Хроматограмма смеси стандартных растворов водорастворимых
ВИТАМИНОВ

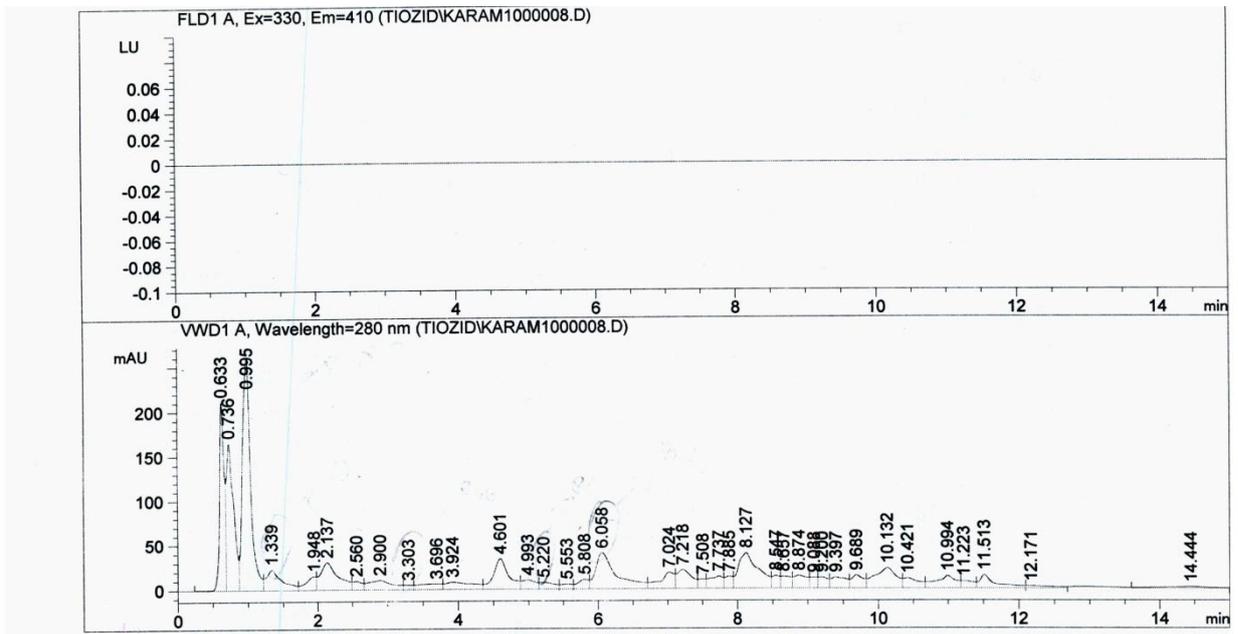


Рис. 2 Хроматограмма водорастворимых витаминов капусты огородной

**Состав и количественное содержание водорастворимых витаминов
капусты огородной**

Идентифицированные витамины	Время удерживания, мин	Содержание, мг %
Аскорбиновая кислота (С)	0,736	18,63-24,10
Никотинамид (РР)	1,339	1,41-1,42
Пиридоксин (В ₆)	3,303	0,107-0,112
Тиамин гидрохлорид (В ₁)	5,220	0,587-0,601
Рибофлавин (В ₂)	6,058	1,130-1,207

Идентификацию и количественное определение S- метилметионин (витамина U) проводили с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс спектрометрическим детектором (ВЭЖХ-МС). Анализ проводили с помощью ВЭЖХ-МС оборудования, состоящим из Agilent 1260 Infinity ВЭЖХ модуля и Agilent 6420 тройного квадрупольного масс детектора (фирмы Agilent Technologies , США).

Осветленный путем фильтрации через 0,22 мкм микронного фильтра сок капусты подвергали исследованию с использованием колонки Agilent Eclipse Plus C₁₈ 2,1x100 мм (1,8 м) в изократическом режиме. Подвижная фаза- 50% метанол в 0,1% растворе муравьиной кислоты. Скорость потока 0,25 мл/мин. Для количественного определения профиль хроматографии регистрировали для характерного молекулярного иона S- метил метионина равной значению m/z 164. (рис.3-5) Режим мониторинга одиночного иона (SIM).

Калькуляцию количества S- метил метионина проводили по сравнению с аналогичной хроматографией стандартного вещества (S-метилметионин 99,0%, Sigma-Aldrich, США) по формуле:

$$X = \frac{S_{smp} \times C_{std}}{S_{std}};$$

где; S smp - площадь пика SIM профиля метил метионина для хроматографии сока капусты огородной, условные единицы компьютера; S std

– площадь пика SIM профиля метил метионина стандарта, условная единицы компьютера; C std – концентрация стандарта, мг/мл;

В результате исследования установлено, что содержание S-метил метионина в соке капусты составляет 13.453 мг%.

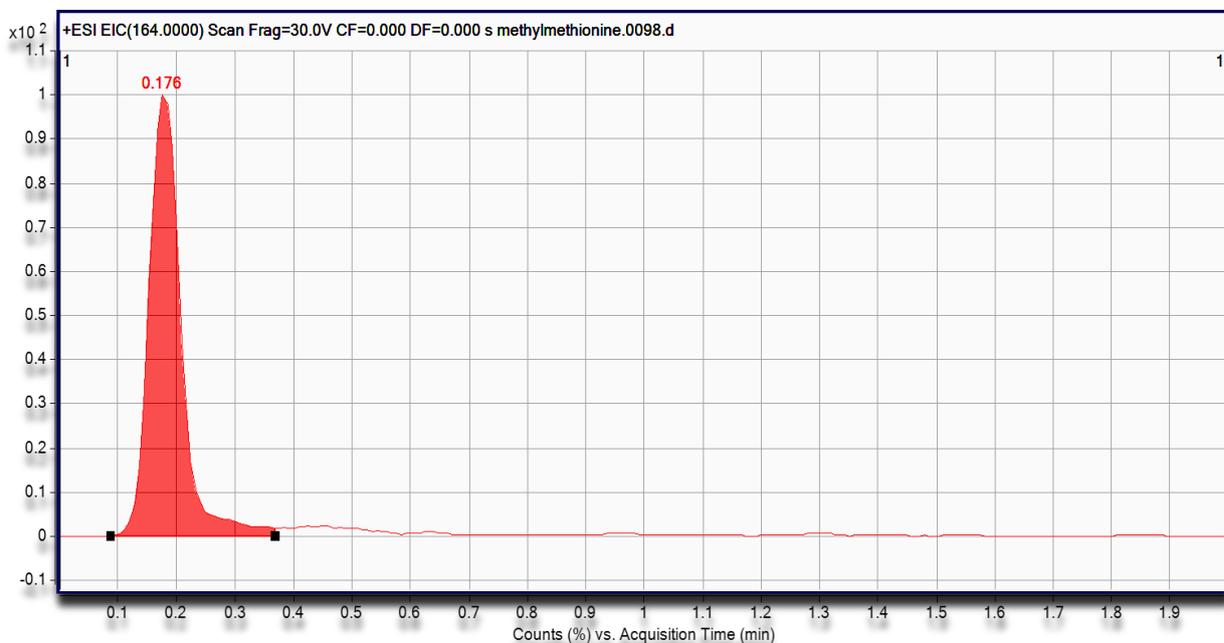


Рис. 3 Хроматограмма стандартного образца S- метилметионина

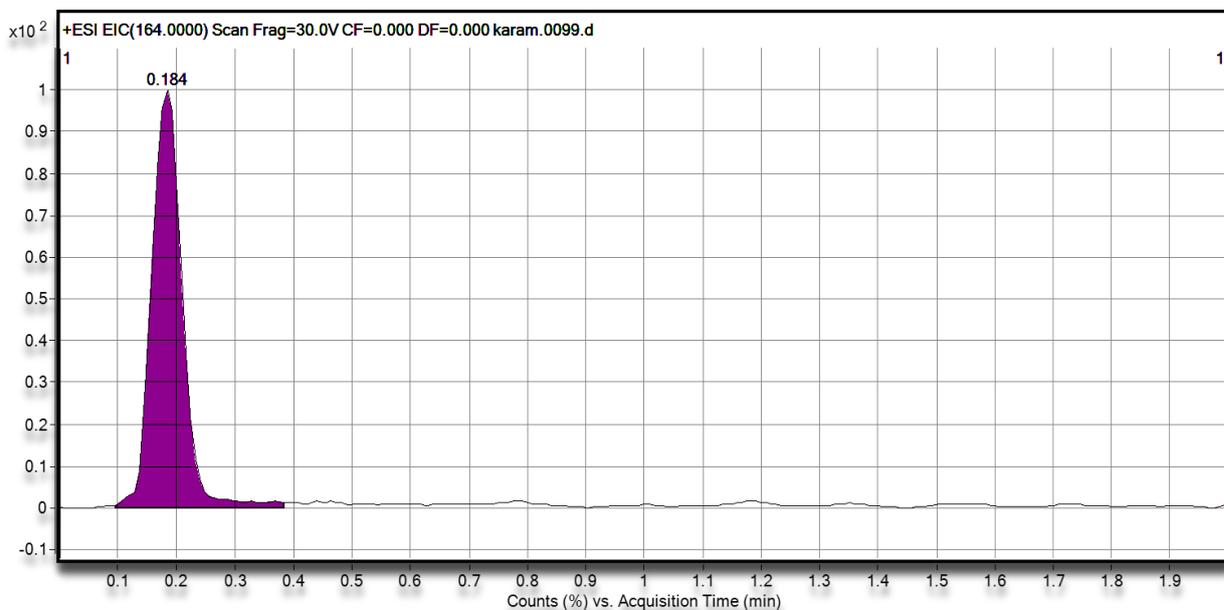


Рис. 4 Хроматограмма испытуемого образца

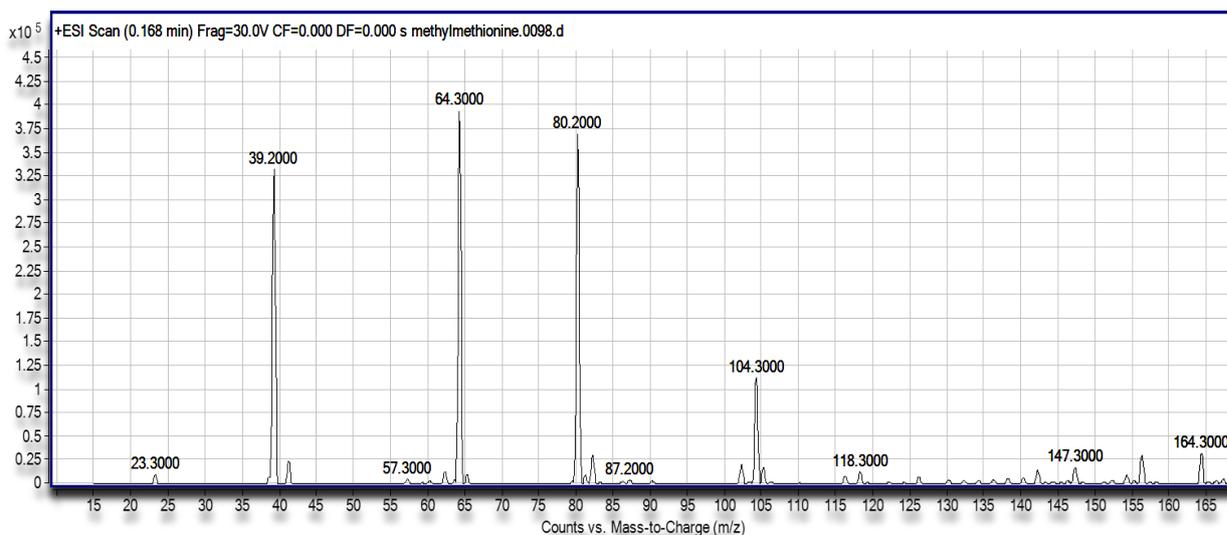


Рис. 5 Масс-спектр S-метилметионина

Выводы:

1. Впервые изучен комплекс водорастворимых витаминов капусты огородной, культивируемой в Ташкентской области Узбекистана. В котором идентифицированы витамины С, РР, В₁, В₂, В₆ U.
2. Установлено, что по содержанию аскорбиновой кислоты и других указанных выше витаминов отечественное сырье капусты не уступает зарубежным аналогам, что в сочетании с содержанием других ценных биологически активных добавок широкого спектра действия.

Литература:

1. Мазнев Н.И. Новейшая энциклопедия лекарственных растений.- М.: РИПОЛ классик: Дом, XXI век, 2009. – 621 с.
2. Халматов Х.Х., Ахмедов У.А., Халматова Р.Х., Овощи, фрукты и пряности-пища или лекарства.- Ташкент,ООО «YUNAKS-PRINT», 2006. – 202 с.
3. Флора Узбекистана.- Ташкент: УзАН, - Т.3. – с.178.