

БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭКСТРАКТОВ *RAPHANUS SATIVUS* L. ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В УЗБЕКИСТАНЕ

Абдуллаев Шавкат Вохидович

*д-р хим. наук, профессор, Наманганский государственный университет,
Узбекистана, г. Наманган*

E-mail: abdullayev_sh_v@mail.ru

Маматкулова Сурайё Абдусаматовна

*преподаватель, Ферганский государственный университет,
Узбекистана, г. Фергана*

E-mail: indijon4@gmail.com

Назаров Отабек Мамадалиевич

*старший преподаватель, Ферганский государственный университет,
Узбекистана, г. Фергана*

E-mail: fulluren777@mail.ru

THE COMPONENT COMPOSITION OF *RAPHANUS SATIVUS* L. EXTRACTS GROWING IN UZBEKISTAN

Shavkat Abdullayev

*Doctor of Chemistry, Professor, Namangan State University,
Uzbekistan, Namangan*

Surayo Mamatkulova

*Lecturer, Fergana State University,
Uzbekistan, Fergana*

Otabek Nazarov

*Senior Lecturer, Fergana State University,
Uzbekistan, Fergana*

АННОТАЦИЯ

Проведено исследование соединений методом хромато-масс-спектрального анализа гексанового и бензольного экстрактов надземной части *Raphanus sativus* L, собранной в период массового цветения в Ферганской области Республики Узбекистан. В результате проведенных исследований в составе гексанового и бензольного экстрактов обнаружено 15 компонента, среди которых преобладают: неофитадие (69.26%), фитол (42.84%), 3-метилбицикло[4.1.0]гептен (16.14%), триацетин (15.08%) и лавандулилацетат (11.02%).

ABSTRACT

The research of compounds has been carried out by the chromat-mass-spectral analysis of hexane and benzene extracts of the aerial part of *Raphanus sativus* L, collected during the period of mass flowering in the Fergana Region of the Republic of Uzbekistan. As a result of the conducted research, 15 components have been found in the composition of hexane and benzene extracts, among which prevail: neophytadiene (69.26%), phytol (42.84%), 3-methylbicyclo [4.1.0] heptene (16.14%), triacetin (15.08%) and lavandulyl acetate (11.02%).

Ключевые слова: *Raphanus*, *Raphanus sativus* L., компоненты, хромато-масс-спектральный анализ.

Keywords: components; chromat-mass-spectral analysis.

Род *Raphanus* насчитывает более 8 видов. *Raphanus sativus* L. Родом из Европы и Азии. Он растёт в умеренных климатах в высотах между 190-1240

метров над уровнем моря. Он достигает длину 30-90 см, корни толстые, разной формы, размера и цвета [1-3]. В народной медицине широко используется сок и

мякоть редьки. Сок применяется в сочетании с другими препаратами, при лечении злокачественных и доброкачественных опухолей, помогает от кашля, как отхаркивающее средство используется при бронхитах, коклюше, кровохарканье. Редька обладает мочегонным и желчегонным действием. Сок редьки рекомендуют при болезнях сердца, при ревматизме, невралгии и подагре[1].

Химический состав *Raphanus sativus* L. Разнообразен, и к настоящему времени из растения выделены соединения, относящихся к ароматическим кислотам, фенолокислотам, карбоновым кислотам, флавоноидам, флавоноидным гликозидам, антоцианинам, гиббереллинам, углеводам, алкалоидам, аминокислотам, кумаринам, фенологлюкозидам, каротиноидам. Кроме того, выделены азотсодержащие и серосодержащие соединения, ферменты, протеины, пептиды и пигменты [4-6].

Современные фармакологические исследования показали разнообразную биологическую активность экстрактов и индивидуальных соединений *Raphanus sativus* L. Сок редьки обладает антимикробной активностью. Цистеин-богатые пептиды (RS-AFP1 и RS-AFP2) и протеины (RAP₁ и RAP-2) показывают антимикробную активность. Красный пигмент *Raphanus sativus* L. (реларгонидин-3-софорозид-5-глюкозид) проявляет антиокислительную активность. Водный экстракт обладает антиканцерогенным свойствам в условиях *in vitro*. Цис-и транс-рафанузаины и рафанузамид являются ингибиторами роста. Арабиногалактановые протеины проявляют иммунные свойства [4,7]. Порошок редьки уменьшает уровень липидов. Редька рекомендуется для лечения и предохранения сердечно-сосудистых заболеваний и рака, а также болезни Альцгеймера.

Целью данной работы являются фитохимическое исследование компонентов *Raphanus sativus* L. собранного в Алтыарикском районе Ферганской области.

Экспериментальная часть: Экстракция надземной части *Raphanus sativus* L. проведена гексаном и

бензолом (1 г, в соотношении 1:-6 (вес-объем). Анализ полученных экстрактов проводили на хромато-масс-спектрометре Agilent 5975C inert MSD/7890A GC. Разделение компонентов смеси проводили на кварцевой капиллярной колонке Agilent HP-INNOWax (30м×250μm×0.25μm) в температурном режиме: 50°C (1 мин) – 4°C/мин до 200°C (6 мин) – 15°C/мин до 250°C (15 мин). Объем вносимой пробы 1 μl(гексан,бензол), скорость потока подвижной фазы – 1.1 мл/мин. Компоненты идентифицировали на основании сравнения индексов характеристик масс-спектров с данными электронных библиотек W9N11.L, W8N05ST.L и NIST08 и сравнения удерживания (RI) соединений, определенного по отношению времени удерживания смеси n-алканов (C₉-C₂₄).

Обсуждение результатов: В результате анализа гексанового экстракта идентифицировано 12 соединений, из которых мажорными соединениями являются ациклический дитерпеновый спирт фитол (42.84%), триглицерид или триацетат глицерина триацетин (15.08%), альдегидоспирт или оксиальдегид альдоль (4.37%) и ациклический дитерпен неофитадиен (3.94%), которые составляют 66.23%. Минорном количестве имеются насыщенные углеводороды n-ундекан и n-додекан, ароматический углеводород мезитилен, насыщенный альдегид пеларгональдегид, а также дигидроактинолид. Кроме того, обнаружено большое количество контактного инсектицида широкого спектра действия хлорпирифоса (26.49%) (табл. 1). В экстракте, полученном с использованием более полярного растворителя бензола, идентифицировано 4 соединения. В бензольном экстракте преобладающим является ациклический дитерпен неофитадиен (69.26%), дополнительно присутствуют следующие компоненты: бициклический углеводород 3-метилбицикло [4.1.0]гептен (16.14%), монотерпеноид лавандулилацетат (11.02) и бутил-2-этилгексилфталат (3.58%)(табл. 1).

Таблица 1.

Компонентный состав гексанового и бензольного экстрактов *Raphanus sativus* L.

№	Соединение	*RI	Содержание, %	
			ГЭ	БЭ
1	Мезитилен	1157	1.27	
4	n-Ундекан	1234	0.83	
5	Пеларгональдегид	1237	0.77	
6	n-Додекан	1289	1.59	
7	Альдоль	1442	4.37	
8	Триацетин	1547	15.08	
9	Дигидроактинолид	1729	1.49	
10	Неофитадиен	1908	3.94	69.26
11	Фитол	1912	42.84	
12	Лавандулилацетат	1919		11.02
13	3-Метилбицикло[4.1.0]гептен	1927		16.14
14	Бутил-2-этилгексилфталат	1964		3.58
15	Хлорпирифос	1978	26.49	
			98.67 %	100 %

RI* – Retention index-линейный индекс удерживания, ГЭ – гексановый экстракт, БЭ – бензольный экстракт.

Выводы: Таким образом, проведенные исследования показали, что качественный и количественный

состав фитохимических компонентов *Raphanus sativus* L. зависит от метода их выделения. Следует отметить, что бензольном экстракте обнаружено большое содержание ациклического дитерпена неофитадиена, а в гексановом экстракте преобладает

фитол. В гексановом экстракте обнаружено большое количество контактного инсектицида широкого спектра действия хлорпирифоса. Кроме того в бензольном экстракте в минорном количестве обнаружено бутил-2-этилгексилфталат.

Список литературы:

1. Флора СССР : в 30 т. / гл. ред. В. Л. Комаров. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1939. Т. 8 / ред. тома Н. А. Буш. С. 494–495.
2. Род Редька — *Raphanus* L. // Флора европейской части СССР / Отв. ред. Ан. А. Фёдоров. Л.: Наука, 1979. Т. IV. Редактор тома Ю. Д. Гусев. С. 46–48.
3. Алексеев Ю. Е. и др. Редька — *Raphanus* // Травянистые растения СССР. В 2т /Отв. ред. доктор биол. наук Работнов Т. А. М.: Мысль, 1971. Т. 1. С. 428–429.
4. Rosa Martha Pérez Gutiérrez, Rosalinda Lule Perez. *Raphanus sativus* (Radish): Their Chemistry and Biology. The Scientific World Journal, 2004, Vol.4, P. 811–837.
5. Consolacion Y. Ragasa, Virgilio D. Ebajo Jr., Maria Carmen S. Tan, Robert Brkljača, Sylvia Urban. Chemical constituents of *Raphanus sativus*. Der Pharma Chemica, 2015, Vol.7, №11, P.354-357.
6. Sabishruthi, Asha K. Rajan, Ajay Sai C., Arshath A., Elizabeth Benita.S. A Disquisition on *Raphanus sativus* Linn- A Propitious Medicinal Plant. International Journal of ChemTech Research, 2018, Vol.11, №11., P.48-55.