

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОМПОНЕНТОВ *Phlomoides canescens***Рахимова Хилолахон Рустамжоновна***стажер-исследователь,
Ташкентская Медицинская Академия,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: hilolaxon.rahimzoda.87@bk.ru***Ибрагимов Алиджан Аминович***д-р хим. наук, проф. кафедры химии
Ферганского государственного университета,
Республика Узбекистан, г. Фергана
E-mail: alijon.ibragimov.48@mail.ru*PHYSICAL AND CHEMICAL ANALYSIS OF COMPONENTS OF *Phlomoides canescens***Khilolakhon Rakhimova***Tashkent Medical Academy,
research trainee
Uzbekistan, Tashkent***Alidjan Ibragimov***Dr. chem. Sciences, Professor of the Department of Chemistry,
Fergana State University,
Uzbekistan, Fergana*

АННОТАЦИЯ

В статье приводятся результаты изучения надземной части растения *Phlomoides canescens* физико-химическими методами. Определено содержание азота, белка, качественный и количественный состав аминокислот. Показано значительное содержание глутамина (3,38 мг/г), триптофана (2,39 мг/г), треонина (1,56 мг/г), гистидин (1,50 мг/г), имеющих важное значение в жизнедеятельности организма. Определено количественное содержание флавоноидов апигенина и рутина.

ABSTRACT

The article presents the results of studying the aerial part of the *Phlomoides canescens* plant by physicochemical methods. The content of nitrogen, protein, qualitative and quantitative composition of amino acids was determined. Shown a significant content of glutamine (3.38 mg / g), tryptophan (2.39 mg / g), threonine (1.56 mg / g), histidine (1.50 mg / g), which are important in the life of the body. The quantitative content of apigenin and rutin flavonoids was determined.

Ключевые слова: Южная Фергана, растительное сырьё, высокогорье, экстракция, хроматография, белок, аминокислоты, флавоноиды.

Keywords: South Fergana, vegetable raw materials, high mountains, extraction, chromatography, protein, amino acids, flavonoids.

Введение

В настоящее время в мире уделяется большое внимание определению видового состава лекарственных растений, изучению их биологических свойств, оценке их ценопопуляций [1], выявлению природных ресурсов, научному обоснованию изменений популяций в результате внешних воздействий и анализу причин упадка, а также улучшению сохранения и воспроизводства.

Объектом исследования является *Phlomoides canescens* (Regel) Adylov, Kamelin & Machmedov¹ (*Phlomis canescens*-сионим) [2,3]. Сырьё собрано в июне 2021 года в окрестностях селения Шахимардан (ок.2000м над уровнем моря) Ферганской области Узбекистана. Этот вид близок к *Phlomoides oreophila*, отличающийся листьями со звездчатыми волосками сверху. В химическом отношении мало изучены.

¹ Описан как новый вид растения ботаниками Адюловым, Камелиным, и Махмедовым.

Экспериментальная часть

Методы исследования. Метод определения белка. *Аппараты, материалы и реактивы.* Определение содержания белка в растениях осуществляли по методике [4]. В работе использованы мельница, аналитические весы (0,001), фильтровальная бумага, коническая воронка, ФЭК, натрий едкий, сегнетова соль, реактив Несслера, дистиллированная вода, концентрированная серная кислота, перекись водорода.

Проведение анализа. Для выделения белков биологический материал измельчали до разрушения клеточных стенок для получения гомогената. Затем приступали к извлечению белков. Для определения содержания белка в выделенных фракциях, отбирали аликвотную часть в термостойкие колбы объемом 5 - 10 мл. В термостойкие колбы к взятой аликвотной части фракции приливали концентрированную серную кислоту H_2SO_4 ($\rho=1,84$ г/см³). Колбы помещали на песчаную баню, устанавливая температуру, около 400 °С, не допуская бурного кипения. В охлажденные колбы по стенкам осторожно приливали дистиллированную воду и количественно переносили в мерную колбу вместимостью 50 мл. После охлаждения, доводили объем в колбах до метки и тщательно перемешивали. Из мерной колбы, после минерализации, для определения содержания белка по азоту, отбирали аликвоту, в зависимости от предполагаемого содержания белка. К отобранной аликвоте, добавляли до половины объема дистиллированной

воды. Затем раствор нейтрализовывали и добавляли 1 мл реактива Несслера. Растворы в колбах доводили до метки водой и тщательно перемешивали до получения совершенно прозрачного раствора. Через 15 минут после окрашивания, растворы колориметрировали на электро-фотокориметре КФК-3 [4].

Анализ методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) ФТК-производных аминокислот. Синтез ФТК- (фенилтиокарбонил) производных аминокислот выполняли по методу Steven A., Cohen Daviel [5]. Идентификацию ФТК-аминокислот проводили на хроматографе Agilent Technologies 1200 на колонке 75x4.6 mm Discovery HS C18. Раствор А: 0,14М CH_3COONa + 0,05% ТЭА pH=6,4, раствор В: CH_3CN . Скорость потока 1,2 мл/мин, область поглощения 269 нм. Градиент % в/мин: 1-6%/0-2.5 мин; 6-30%/2.51-40 мин; 30-60%/40,1-45 мин; 60-60%/45,1-50 мин; 60-0%/50,1-55 мин.

Определение флавоноидов проводили на приборе ВЭЖХ марки «Agilent-1200» Колонка Agilent C18 5мкм, 4,6x150мм. Элюирование проводили в изократическом режиме, в качестве подвижной фазы использовали смесь 0,1% ортофосфорной кислоты и ацетонитрила в соотношении (70:30). Объемная скорость потока элюента – 1,0 мл/мин, объем вводимой пробы 20 мкл. Длина волны 254 нм, 320 нм.

Обсуждение результатов. Из экспериментальных данных следует (табл.1), что белка в надземной части растения содержится значительное количество – 12,36%.

Таблица 1.

Результаты количественного анализа белка

Образец	Навеска, г	Аликвота, мл	400 нм	Азот, %	Белок, %	Среднее значение, %
Опыт 1	0,513	0,3	0,294	1,97	12,23	12,36
Опыт 2	0,6788	0,3	0,420		12,5	

Количественное содержание аминокислот определили методом ВЭЖХ (табл.2, рис.1). Установлено наличие практически полного набора природных аминокислот, за исключением аспарагиновой и глутаминовой кислот. Общее количество аминокислот составило 19,67 мг/г. Наибольшими в количественном отношении компонентами являются глутамин (3,38 мг/г), триптофан (2,39 мг/г), треонин (1,56 мг/г), гистидин (1,50 мг/г).

Глутамин является амидом моноаминодикарбоновой глутаминовой кислоты, образуется из неё в результате прямого аминирования под воздействием фермента глутаминсинтетазы[6]. L-Глутамин был одобрен для лечения осложнений серповидноклеточной анемии. Также считают, что глутамин помогает быстрее восстанавливаться после интенсивных физических нагрузок [7].

L-триптофан является протеиногенной аминокислотой и входит в состав белков всех известных живых организмов. Для человека триптофан является

незаменимой аминокислотой и должен поступать в организм в достаточном количестве с белками пищи. Триптофан является биологическим прекурсором серотонина[8] и ниацина. Считают, что гиповитаминоз по витамину В₃ сопряжён с недостатком триптофана. Также триптофан является биохимическим предшественником индольных алкалоидов, что позволяет ожидать их в *Phlomis canescens*. Количество триптофана в изучаемом сырье сравнимо с таковыми в горохе, фасоли, сельди, телятине [9].

Треонин для человека является незаменимой аминокислотой. У бактерий, дрожжей и растений из L-треонина при участии фермента треонин дезаминазы синтезируется другая незаменимая аминокислота изолейцин. Суточная потребность в треонине для взрослого человека составляет 0,5 г, а для детей — около 3 г. [10].

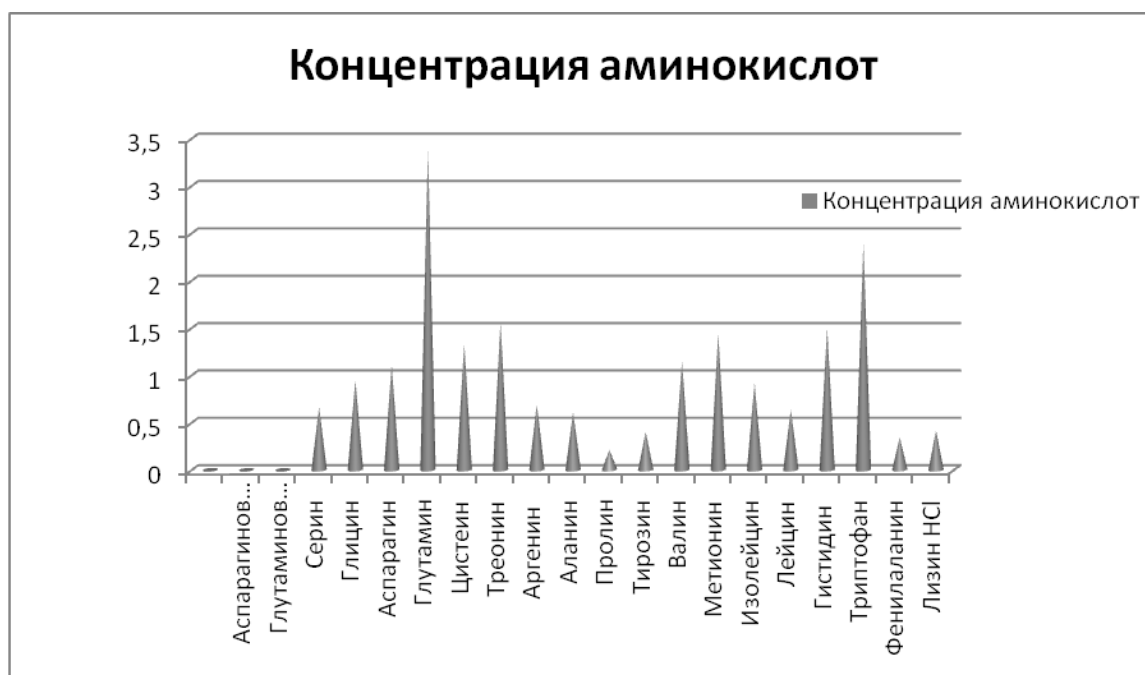
Таблица 2.

Результаты количественного анализа аминокислот *Phlomoides canescens*

Аминокислоты	Концентрация аминокислот мг/гр
Аспарагиновая к-та	0
Глутаминовая к-та	0
Серин	0,663506
Глицин	0,947152
Аспарагин	1,10406
Глутамин	3,380909
Цистеин	1,327606
Треонин	1,561448
Аргенин	0,688983
Аланин	0,608852
Пролин	0,21231
Тирозин	0,39931
Валин	1,14355
Метионин	1,435628
Изолейцин	0,916596
Лейцин	0,634134
Гистидин	1,497813
Триптофан	2,392602
Фенилаланин	0,343708
Лизин HCl	0,414472
Суммарное количество	19,67264

Путем последовательного исключения аминокислот из рациона поодиночке W.C. Pouz et al. [11] установили, что для белых крыс незаменимы девять аминокислот, включая гистидин. Незаменимость гистидина была установлена и для других животных. В то же время авторы выяснили, что гистидин не является необходимым для обеспечения человеку

азотистого равновесия. Однако, гистидин – аминокислота из числа заменимых, входит в состав многих ферментов и основным ее свойством является то, что она способствует росту и процессу становления организма. Эта кислота незаменимой является только для детей [11].

Рисунок 1. Диаграмма количественного содержания аминокислот в *Phlomoides canescens*

Анализ надземной части *Phlomis canescens* на содержание флавоноидов методом ВЭЖХ позволил установить наличие и количество апигенина и рутина

Таблица 3.

Флавоноиды *Phlomis canescens*

Флавоноиды	Концентрация мг/гр
Апигенин	0,44
Лютеонин	0
Рутин	1,66

Выводы. Таким образом, в результате исследования химических компонентов надземной части растения *Phlomis canescens* физико-химическими методами установлено количественное содержание азота, суммарного белка, аминокислот, флавоноидов. Показано значительное содержание таких жизненно важных аминокислот, как глутамин (3,38 мг/г), триптофан (2,39 мг/г), треонин (1,56 мг/г), гистидин (1,50 мг/г).

Список литературы:

1. Sasha W. Eisenman • David E. Zaurov, Lena Struwe Editors. Medicinal Plants of Central Asia: Uzbekistan and Kyrgyzstan. Springer New York Heidelberg Dordrecht London, 2013, 347 p., DOI 10.1007/978-1-4614-3912-7.
2. Адылов Т.А., Махмедов А.М. Род *Phlomis* Moench - Фломиидес // Определитель растений Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1987. – Т. 9. С. 104-105.
3. Lazkov G.A. Genus *Phlomis* (Lamiaceae) in Kirghizia // Komorovia. 2011. V. 7. P. 18.
4. Ермаков А.И., Арасимович В.В. 1982. В кн.: Методы биохимического исследования растений М. с.430.
5. Steven A.C. Amino Acid analysis Utilizing Phenylisothiocyanate Derivatives/ D.J. Strydom// I Anal., Biochem.-1988.-174.-1-16.
6. Brosnan J.T. Interorgan amino acid transport and its regulation. // The Journal of nutrition. — 2003. — Vol. 133, №6, Suppl 1, P. 2068-2072,
7. K.Dokladny, M.Nathaniel Zuhl, M.Mandell, D.Bhattacharya, S. Schneider, V.Deretic, P.Lloyd Moseley. Regulatory coordination between two major intracellular homeostatic systems: heat shock response and autophagy // Journal of Biological Chemistry. 2013. V. 288. P. 14959-14972.
8. Гельдер М., Гэт Д., Мейо Р. Оксфордское руководство по психиатрии: Пер. с англ. — Киев: Сфера, 1999. — Т. 2. — 436 с.
9. Химический состав пищевых продуктов, книга 2, Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов, Скурихин И.М., Волгарев М.Н., 1987.
10. Треонин в продуктах питания (таблица). <http://frs24.ru> > soderzhanie-aminokisloty-treonin-v-pr...
11. <https://lib.medvestnik.ru/articles/Gistidin-u-zdorovyh-ludei-i-bolnyh-uremiei.html>