

УДК 547.1

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОБОДНЫХ И СВЯЗАННЫХ АМИНОКИСЛОТ В СТЕБЛЯХ
*CALLIGONUM ARBORESCENS LITV.***

Имекова Г.М.

imekova.g@gmail.com

Магистрант факультета естественных наук
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилев, Нур-Султан, Казахстан
Научный руководитель – С.Б. Рахмадиева

Абстракт

В статье приведены результаты определения свободных и связанных аминокислот в стеблях *Calligonum arborescens Litv.*, методом бумажной хроматографии. Идентифицированы

четыре свободных и восемь связанных аминокислот. Аминокислотный состав этого растения изучен впервые.

Ключевые слова: *Calligonum arborescens*, свободные аминокислоты, связанные аминокислоты, нингидрин, бумажная хроматография.

Введение

Аминокислоты являются главным и первичным строительным материалом, их уникальные биологические функции позволяют организму расти, развиваться и нормально функционировать на протяжении всей жизни. Они незаменимы во всех процессах жизнедеятельности человека. По своим качествам они находят широкое применение как физиологически активные вещества при ряде заболеваний, обладают способностью помогать в развитии мышечных клеток, образовании коллагена, сохраняют молодость организма; предотвращают заболевания почек, печени, органов кишечного и пищеварительного тракта; стимулируют работы мозга; способствует улучшению памяти и зрения [1].

В настоящее время, все большее внимание отводится к изучению биологически активных веществ ранее не изученных растений с целью создания практически значимых препаратов. Растения рода *Calligonum L.* один из ярких представителей растений, произрастающих преимущественно в Казахстане. Казахское название растений рода *Calligonum L.* - жузгун, подчеркивающее сходство плодов с солнцем. Род *Calligonum L.* насчитывает более 150 видов, подвидов - 5, межвидовых гибридов и гибридных форм - 16, серий - 12, видов - 1, подвидов - 5, гибридов и гибридных форм - 4. Приблизительно половина всех видов рода жузгун находится в песчаных пустынях, другая половина – в предгорьях. В Казахстане в пустынных зонах расположены – 65 видов. Растения данного рода богаты по своему составу биологически активными веществами и обладают целебными свойствами [2]. Один из видов этого рода *S. poligonoides* обладает антиоксидантным, противомикробным и антибактериальным свойствами [3], а другой вид *S. comosum* используется для лечения сахарного диабета и проявляет противозвенное, гипогликемическое, цитотоксическое действия [4].

Объектом исследования настоящей работы послужили еще не изученное ранее растение *Calligonum arborescens*.

S. arborescens — жузгун древовидный, кустарник высотой 3,5 м и диаметром до 14 см, относительно редковетвистый, с ветвями, в основном направленными вверх. Ценится как прекрасный пескоукрепитель и используется в озеленении в пустынной зоне. Молодые побеги служат кормом для верблюдов и овец, древесина идёт на топливо [5]. Ранее растение исследовали только на минеральный состав [6].

Методы исследования

Качественное обнаружение свободных аминокислот проводили в спиртовых извлечениях с помощью нингидриновой реакции (Рис.1).

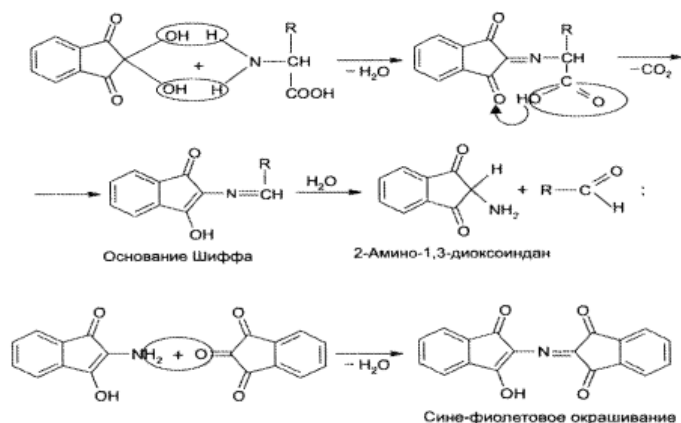


Рисунок 1 - Схема качественной реакции аминокислот с нингидриновым проявителем

Для этого 5,0 г воздушно-сухого измельченного сырья заливали 50 мл 70 %-ым этанолом и оставляли на 24 часа, извлечение фильтровали. Подтверждение присутствия аминокислот и их качественный состав определяли методом хроматографии. Полученное извлечение и стандарты (ГСО) 17 аминокислот наносили микропипеткой на хроматографическую бумагу марки Watman (Германия) и хроматографировали восходящим методом в системе бутанол : уксусная кислота : вода (БУВ ,40:12,9:29). Зоны аминокислот идентифицировали по специфической качественной реакцией с 0,1% спиртовым раствором нингидрина. Хроматограммы высушивали в сушильном шкафу при T=100-105°C, аминокислоты проявлялись в виде красно-фиолетовых пятен [7].

Для качественного определения связанных аминокислот, полученное раннее извлечение подвергли кислотному гидролизу, для перевода связанных аминокислот в свободные. К 25 мл спиртового извлечения добавляли 5 мл концентрированной серной кислоты, и упаривали на водяной бане до полного испарения этанола. Водный остаток нейтролизовали до pH=7. Определение связанных аминокислот определяли тем же методом бумажной хроматографии [7].

Результаты и их обсуждение

Результаты проведенных исследований на аминокислоты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты хроматографического поведения и качественного определения свободных и связанных аминокислот

ГСО	Фактор удерживания	Качественная реакция с нингидрином
1 орнитин	0.45	светло- фиолетовый
2 лейцин	0.81	светло- фиолетовый
3 гистидин	0.26	сиреневый
4 фенилаланин	0.75	фиолетовый
5 тирозин	0.60	светло-фиолетовый
6 глутаминовая кислота	0.45	темно-фиолетовый
7 цистеин	0,32	светло- желтый
8 аспарагиновая кислота	0.42	фиолетовый
9 треонин	0.50	бежевый
10. валин	0.61	темно-фиолетовый
11 лизин	0.28	светло-фиолетовый
12 метионин	0.42	желтый
13 аргинин	0.50	фиолетовый
14 пролин	0.14	фиолетовый
15 аланин	0.48	фиолетовый
16 глицин	0,24	светло-фиолетовый
17 триптофан	0,66	красно-фиолетовое
спиртовое извлечение	0,45	светло-фиолетовый
	0,50	фиолетовый
	0,28	светло-фиолетовый
	0,44	темно-фиолетовый
водный остаток	0,45	светло- фиолетовый
	0,24	светло-фиолетовый

	0,50	фиолетовый
	0,28	светло-фиолетовый
	0,42	желтый
	0,32	светло- желтый
	0,45	темно-фиолетовый

Из данных таблицы 1 видно, что в спиртовом извлечении обнаружено наличие четырех аминокислот, а в водном остатке - восемь аминокислот. Стебли *Calligonum arborescens* содержат восемь аминокислот, два из которых являются незаменимыми (метионин и лизин). Среди идентифицированных аминокислот большинство относится к группе алифатических; а также установлено наличие одной ароматической аминокислоты. Алифатические кислоты представлены одной моноаминомонокарбоновой кислотой (глицин), серосодержащими (метионин, цистеин) соединениями. Моноаминодикарбоновая кислота представлена глутаминовой кислотой, диаминомонокарбоновые кислоты – лизином, аргинином и орнитинном. Из ароматических аминокислот в стеблях *Calligonum arborescens* обнаружен тирозин.

Выводы

Впервые изучен аминокислотный состав стеблей *Calligonum arborescens* методом бумажной хроматографии со специфичным проявителем, при этом обнаружено наличие четырех свободных и восьми связанных аминокислот.

Список использованных источников

1. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия.- М: Просвещение, 1987.- 815 с., стр. 25.
2. Павлов Н. В. Флора Казахстана III. - Алма-Ата: АН Каз.ССР, 1960.-460 с.
3. Mohi I. P. Depleting diversity of *Calligonum polygonoides* L. with their importance in the arid region of India. Environmental Consciousness and Human Perceptions (Lambert Academic Publishing).-2013. – P.90-96.
4. Abdul J. Cheruth, Khalfan M. A. Al Naqbi, A. Abdulwahab A. S. El-Kaabi, Omar W. Y. Odeh, Karthishwaran Kandhan, Sajid Maqsood, Shyam S. Kurup, Sabitha Sakkir. In vitro antioxidant activities and screening of phytochemicals from methanolic and ethyl acetate extracts of *Calligonum comosum* L'Her// Orient. Pharm. Exp. Med. -2016. -Vol.16, №.3. –P.209–215.
5. Гроздова Н.Б., Некрасов В.И., Глоба-Михайленко Д.А. Деревья, кустарники и лианы. – М.: Лесн. пром-сть., 1986. – 349 с.
6. Казакпаева А.Э., Рахмадиева С.Б., Аширбекова А.К., Имекова Г.М. Изучение минерального состава *Calligonum arborescens* Litv. // Сб. статей XXVII Межд. науч.-практ. конф.«Advances in Science and Technology» -М.: НИЦ «Актуальность РФ», 2020.-С.23-27.
7. Мартынов А.М. Полифенольные соединения и аминокислоты надземной части *Viola uniflora* (Violaceae) / А.М. Мартынов, А.М. Собенин // Растительные ресурсы. — 2011. - Т. 47, вып. 2. — С. 118-122.