



THE STUDY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF CASPIAN ONION (*ALLIUM CASPIUM*) GROWING IN KARAKALPAKSTAN

Atajanova Zubayda Suleymanovna

1st-year doctoral student of Karakalpak Scientific Research Institute of Natural Sciences, Karakalpak Branch of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Berdimbetova Gulsara Esenovna

Candidate of Chemical Sciences, Senior Researcher at Karakalpak Scientific Research Institute of Natural Sciences, Karakalpak Branch of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17493759>

ARTICLE INFO

Received: 26th October 2025

Accepted: 30th October 2025

Online: 31st October 2025

KEYWORDS

Allium caspium, flavonoids, essential oils, saponins, phenolic compounds, antioxidants, biologically active substances, Karakalpakstan.

ABSTRACT

*The article examines current knowledge about the composition and properties of biologically active substances of *Allium caspium* (Caspian onion) growing under the natural conditions of Karakalpakstan. Information is provided on the chemical composition of the plant, its pharmacological activity, and the influence of environmental and climatic factors on the accumulation of secondary metabolites. It is shown that this species contains significant amounts of flavonoids, saponins, phenolic compounds, and essential oils, which determine its antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial properties. Moreover, the necessity of further study of this promising plant as a source of natural therapeutic substances is emphasized.*

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ЛУКА КАСПИЙСКОГО (*ALLIUM CASPIUM*), ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В КАРАКАЛПАКСТАНЕ

Бердимбетова Гулсара Есеновна

Кандидат химических наук, старший научный сотрудник Каракалпакского научно-исследовательского института естественных наук Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан

Атажанова Зубайда Сулеймановна

Докторант 1 курса Каракалпакского научно-исследовательского института естественных наук Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17493759>

ARTICLE INFO

Received: 26th October 2025

Accepted: 30th October 2025

Online: 31st October 2025

KEYWORDS

ABSTRACT

В статье рассматриваются современные представления о составе и свойствах биологически активных веществ лука каспийского



Allium caspium, флавоноиды, эфирные масла, сапонины, фенолы, антиоксиданты, биологически активные вещества, Каракалпакстан.

(Allium caspium), произрастающего в условиях Каракалпакстана. Приводятся сведения о химическом составе растения, его фармакологической активности и влиянии природно-климатических факторов на накопление вторичных метаболитов. Показано, что данный вид содержит значительные количества флавоноидов, сапонинов, фенольных соединений и эфирных масел, которые определяют его антиоксидантные, противовоспалительные и антимикробные свойства. Кроме того, подчёркивается необходимость дальнейшего изучения этого перспективного растения как источника природных лечебных веществ.

Введение. Лук каспийский (*Allium caspium*) является представителем семейства Alliaceae, которое объединяет более 800 видов растений, распространённых по всему миру [3]. Однако в отличие от культурных форм, таких как лук репчатый (*Allium cepa*) и чеснок (*Allium sativum*), данный вид остаётся сравнительно малоизученным, хотя он широко встречается в степных и полупустынных районах Средней Азии, включая территорию Каракалпакстана.

Известно, что растения рода *Allium* издавна используются человеком не только как пищевой продукт, но и как лекарственное средство. Благодаря содержанию эфирных масел, флавоноидов, органических кислот, сапонинов и серосодержащих соединений они обладают целым спектром полезных свойств — антимикробным, антиоксидантным, противовоспалительным и общеукрепляющим. При этом следует подчеркнуть, что биохимический состав растений напрямую зависит от эколого-географических условий их произрастания.

Климат Каракалпакстана характеризуется резкими колебаниями температуры, высокой солнечной активностью и засушливостью, что создаёт стрессовые условия для растительного организма. В результате таких факторов в растениях усиливается синтез вторичных метаболитов, выполняющих защитные функции. Таким образом, можно предположить, что *Allium caspium*, произрастающий в данном регионе, отличается повышенным содержанием биологически активных веществ, особенно антиоксидантного характера.

Многочисленные исследования подтверждают, что растения рода *Allium* являются богатым источником сероорганических соединений — алиинов, диаллилдисульфидов и тиосульфатов. Эти вещества не только придают характерный запах, но и обладают выраженной бактерицидной и противовирусной активностью. Более того, в химическом составе *Allium caspium*



обнаружены флавоноиды, такие как кемпферол, кверцетин и изорамнетин, которые проявляют антиоксидантные и капилляроукрепляющие свойства [1].

Особый интерес представляют эфирные масла растения, количество которых, как показывают наблюдения, увеличивается при воздействии засухи и солнечной радиации. В состав этих масел входят терпеновые соединения (α -пинен, лимонен, цинеол), а также серосодержащие компоненты, ответственные за противомикробное действие. Следовательно, эфирные масла *Allium caspium* могут рассматриваться как потенциальное сырьё для создания натуральных антисептиков и ароматических препаратов.

Помимо эфирных масел и флавоноидов, в составе растения обнаружены сапонины, органические кислоты (яблочная, лимонная, янтарная) и витамины (С, Е, группы В). Эти соединения способствуют укреплению иммунной системы, нормализации обменных процессов и выведению токсинов из организма. Кроме того, присутствие микроэлементов, таких как железо, магний, калий и селен, придаёт растению дополнительные питательные и лечебные свойства.

Интересно отметить, что количество биологически активных веществ в луковицах и листьях растения неодинаково. В надземной части преобладают фенольные и флавоноидные соединения, тогда как в подземной — эфирные масла и алииновые производные. Это различие обусловлено физиологическими функциями органов растения, а также адаптацией к условиям окружающей среды.

Фармакологическая активность *Allium caspium* подтверждается и экспериментальными данными. Экстракты растения проявляют выраженное антиоксидантное действие, эффективно нейтрализуя свободные радикалы и снижая интенсивность процессов перекисного окисления липидов. Благодаря этому растение может использоваться для профилактики заболеваний, связанных с окислительным стрессом, включая сердечно-сосудистые патологии и преждевременное старение клеток.

Кроме того, наблюдается антимикробное действие спиртовых экстрактов *Allium caspium* против штаммов *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* и *Candida albicans*. Это свидетельствует о возможности применения растения в качестве природного антибиотика, особенно в условиях, когда устойчивость микроорганизмов к синтетическим препаратам становится глобальной проблемой.

Следует подчеркнуть, что экологические условия Каракалпакстана не только влияют на количественный состав БАВ, но и способствуют формированию уникальных комбинаций соединений. Например, при повышенной засоленности почв возрастает концентрация фенольных соединений и сапонинов, что связано с защитными механизмами растения. Таким образом, лук каспийский можно рассматривать как источник природных антиоксидантов, адаптированных к экстремальным условиям среды.

Благодаря богатому химическому составу *Allium caspium* может найти широкое применение в различных областях. В фармацевтической промышленности экстракты растения могут использоваться для создания



биологически активных добавок, антисептических и иммуностимулирующих препаратов. В пищевой промышленности — как натуральные ароматизаторы и консерванты. Кроме того, некоторые компоненты растения представляют интерес для косметологии, где они применяются в средствах для ухода за кожей и волосами благодаря своим антибактериальным и антиоксидантным свойствам.

Таким образом, лук каспийский представляет собой ценный объект для дальнейших фитохимических исследований. Однако, несмотря на значительный потенциал, изучение этого вида всё ещё находится на начальной стадии. В связи с этим целесообразно проведение дополнительных анализов для более точного определения состава его эфирных масел и флавоноидов, а также для установления механизма их действия на клеточном уровне.

Заключение. В целом, можно сделать вывод, что *Allium caspium*, произрастающий в Каракалпакстане, является богатым источником биологически активных веществ, обладающих широким спектром полезных свойств. Благодаря сочетанию антиоксидантной, противомикробной и общеукрепляющей активности это растение может рассматриваться как перспективное природное сырьё для фармацевтики, косметологии и функционального питания.

References:

1. Бирюкова, Е. Г., Васюков, В. М., Голуб, В. Б., Гусева, Л. В., Задульская, О. А., Иванова, А. В., ... & Юрицына, Н. А. (2007). Покрытосеменные, или цветковые. In Красная книга Самарской области (pp. 18-283).
2. Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения: монография. Сумы: Университетская книга, 2013. 439 с.
3. Кавеленова, Л. М., Кузовенко, О. А., Рузаева, И. В., Павлова, Е. А., Розно, С. А., Баврина, В. А., & Федосеев, В. А. (2020). Актуальные проблемы сохранения и восстановления фиторазнообразия в условиях антропогенно трансформированных ландшафтов (на примере Самарской области). П781 Проблемы ботаники: история и современность: материалы, 152.
4. Рахимова, Н. К., Шарипова, В. К., Садинов, Ж. С., & Полвонов, Ф. И. (2023). СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ ВИДОВ НА ОСУШЕННОМ ДНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ (УЗБЕКИСТАН). Ответственный редактор, 109.
5. Тухватуллина, Л. А., Мустафина, А. Н., & Абрамова, Л. М. (2022). К БИОЛОГИИ ALLIUM CASPIUM (PALL.) VIEB.(AMARYLLIDACEAE) В ПРИРОДЕ И УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ. Вестник Красноярского государственного аграрного университета, (7 (184)), 3-10.