

ВИДЫ РОДА *ALLIUM* КАК ИСТОЧНИКИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ: БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ

Акрамов Давлат Химматкулович

Мамадалиева Нилуфар Зокиржоновна

¹Докторант (DSc) Лаборатории химии терпеноидов и фенольных соединений Института химии растительных веществ им. акад. С. Ю. Юнусова Академии наук Республики Узбекистан. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5653-1738>

²Ведущий научный сотрудник, профессор Лаборатории химии терпеноидов и фенольных соединений Института химии растительных веществ им. акад. С. Ю. Юнусова Академии наук Республики Узбекистан. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1756-3638>

DOI: 10.5281/zenodo.22702971

Received: 1 September 2026 | Accepted: 10 September 2026 | Published: 11 September 2026

АННОТАЦИЯ.

В данной обзорной статье представлен систематический анализ современных научных данных о фармакологических свойствах и терапевтическом потенциале растений рода *Allium*. Рассмотрено значение основных групп биологически активных соединений, включая серосодержащие вещества, флавоноиды, фенольные соединения, фитостеролы и эфирные масла. Результаты экспериментальных и клинических исследований показывают, что данные компоненты обладают выраженной противовоспалительной, антиоксидантной, антимикробной, противовирусной, антидиабетической, противоопухолевой и гепатопротекторной активностью. Полученные данные подтверждают перспективность представителей рода *Allium* как природных источников биологически активных веществ для создания новых лекарственных средств и дальнейшего применения в фитотерапии и фармацевтических исследованиях.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

аллицин, флавоноиды, антиоксиданты, антимикробное действие, противоопухолевая активность.

Введение. Несмотря на то, что природные продукты на протяжении многих веков играли важную роль в традиционной медицине, биологически активные соединения, обуславливающие их терапевтические эффекты, а также механизмы их действия до настоящего времени изучены не в полной мере. Данная проблема особенно актуальна для растений рода *Allium*, которые широко известны своими противовоспалительными, антимикробными, антиоксидантными и иммуномодулирующими свойствами [1-3].

Род *Allium* включает более 1100 видов и представляет собой одну из крупнейших и наиболее значимых групп однодольных растений семейства Amaryllidaceae (ранее Alliaceae). Представители данного рода широко распространены в умеренных, полувсасушливых и горных регионах мира и с древних времён используются в качестве пищевых, лекарственных и декоративных растений [1,4].

Такие широко распространённые виды, как чеснок (*Allium sativum* L.), лук репчатый (*Allium cepa* L.) и лук-

резанец (*Allium schoenoprasum* L.), были подробно изучены благодаря их характерным вкусовым качествам, высокой пищевой ценности и фармакологическим свойствам [5-7]. Вместе с тем некоторые регионально распространённые и сравнительно малоизученные виды требуют дальнейшего научного исследования, поскольку могут содержать уникальные вторичные метаболиты, обладающие ценными биологическими свойствами [8,9].

В последние годы значительно возрос интерес к изучению фитохимического состава и фармакологических свойств видов рода *Allium*. Исследования показали, что данные растения содержат многочисленные биологически активные соединения, включая серосодержащие органические вещества, флавоноиды, фенольные соединения, сапонины, фитостеролы и эфирные масла [7,10-12]. Эти соединения рассматриваются как перспективные природные источники средств для профилактики и лечения различных заболеваний, включая хронические воспалительные процессы, метаболические нарушения, инфекционные заболевания и онкологические патологии [13-15].

В связи с этим комплексное изучение биологических и фармакологических свойств растений рода *Allium* имеет важное научное значение не только для фундаментальных исследований, но и для практического применения в фармацевтике и медицине [3,16].

Биологическая активность

Представители рода *Allium* обладают широким спектром биологической активности, а содержащиеся в них соединения характеризуются значительным потенциалом для применения в медицине и здравоохранении. К основным биологическим свойствам данных растений относятся противовоспалительное, антимикробное, противоопухолевое, антиоксидантное, противодиабетическое и антигипертензивное действие [2,3,6].

Луковицы растений рода *Allium* широко используются в пищевой промышленности и кулинарии, а также издавна применяются в народной медицине для лечения различных воспалительных заболеваний, патологий дыхательной и пищеварительной систем, а также сердечно-сосудистых нарушений [6,17,18].

Научные исследования показали, что основными биологически активными компонентами, ответственными за фармакологические эффекты видов рода *Allium*, являются серосодержащие органические соединения, такие как аллицин, аллиин, ajoen и производные диаллилсульфидов, а также флавоноиды и фенольные соединения [7,12,15].

Указанные биологически активные вещества определяют фармакологические свойства растений рода *Allium* и оказывают терапевтическое действие посредством усиления антиоксидантной защиты организма, модуляции воспалительных процессов, подавления роста патогенных микроорганизмов и регуляции клеточных механизмов, связанных с развитием различных заболеваний [16,19,20,21].

Антиоксидантная активность. Многочисленные исследования подтверждают выраженную антиоксидантную активность представителей рода *Allium*. Различные виды данного рода, включая луковицы и листья, содержат биологически активные соединения, способные нейтрализовать свободные радикалы, ингибировать окислительные процессы и снижать воздействие окислительного стресса [10,11,22].

Для оценки антиоксидантного потенциала экстрактов *Allium* широко используются методы *in vitro*, такие как DPPH, ABTS и FRAP. Установлено, что основную роль в проявлении антиоксидантного действия играют флавоноиды, фенольные соединения и серосодержащие метаболиты [19,23,24].

Особый интерес представляет кверцетин и другие флавоноиды, выделенные из лука репчатого (*Allium cepa* L.), поскольку они обладают высокой способностью связывать свободные радикалы. Экстракты луковой шелухи, богатые фенольными соединениями, демонстрируют значительный антиоксидантный потенциал и перспективность применения в качестве природных антиоксидантов [23,24].

Антиоксидантные свойства также выявлены у различных дикорастущих и культивируемых видов рода *Allium*, включая *A. schoenoprasum* и *A. ampeloprasum*. Их активность в значительной степени связана с содержанием фенольных соединений и зависит от генотипа и фитохимического состава растений [25-28]. Серосодержащие соединения чеснока, включая аллицин и его производные, также участвуют в регуляции процессов, связанных с окислительным стрессом [29,30].

Таким образом, антиоксидантное действие видов рода *Allium* обусловлено комплексом флавоноидов, фенольных кислот, серосодержащих соединений и других вторичных метаболитов. Это позволяет рассматривать растения рода *Allium* как перспективный природный источник антиоксидантов для профилактики заболеваний, связанных с окислительным стрессом [10,16,19].

Противодиабетическая активность. Сахарный диабет представляет собой хроническое метаболическое заболевание, характеризующееся инсулинорезистентностью и нарушением функции β -клеток поджелудочной железы. Эффективное лечение данного заболевания требует поддержания нормального уровня глюкозы в крови, повышения чувствительности тканей к инсулину

и предотвращения развития осложнений. Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о том, что экстракты растений рода *Allium* способны снижать выраженность окислительного стресса и воспалительных процессов, связанных с сахарным диабетом, благодаря наличию в их составе различных биологически активных соединений [2,31].

Установлено, что водные экстракты лука репчатого (*Allium cepa* L.) способствуют снижению уровня глюкозы натощак в экспериментальных моделях сахарного диабета, что подтверждает гипогликемический потенциал содержащихся в луке биологически активных компонентов [17,32].

Противодиабетические свойства были также выявлены у *A. hookeri*. Исследования показали, что экстракты листьев данного растения обладают выраженной способностью снижать уровень глюкозы в крови в экспериментальных диабетических моделях. Полученные результаты подтверждают перспективность представителей рода *Allium* как природных источников соединений, регулирующих метаболические процессы [33,34].

Особое внимание уделяется изучению чеснока (*A. sativum* L.), который является одним из наиболее исследованных видов рода *Allium* в отношении противодиабетической активности. Было установлено, что серосодержащие органические соединения, включая аллиин и его производные, способствуют улучшению метаболизма глюкозы, повышению чувствительности к инсулину и защите организма от метаболических нарушений [7,31].

Значительный вклад в противодиабетическое действие растений рода *Allium* вносят также флавоноиды и фенольные соединения. Кверцетин и другие производные флавоноидов, содержащиеся в луке, способны ингибировать активность ферментов углеводного обмена, в частности α -глюкозидазы, что способствует регуляции постпрандиального уровня глюкозы в крови [23,24].

Кроме того, флавоноидные соединения, выделенные из *A. cepa*, продемонстрировали выраженную ингибирующую активность в отношении ряда ферментов, а также антиоксидантные свойства, что может играть важную роль в профилактике окислительного повреждения тканей и развития осложнений сахарного диабета [28,35]. Сообщается также, что S-аллилцистеинсульфоксид (аллиин), являющийся одним из основных серосодержащих соединений чеснока, способствует улучшению гомеостаза глюкозы и липидного обмена в экспериментальных моделях, что подчёркивает его значение в регуляции метаболических нарушений [31].

Таким образом, противодиабетическая активность видов рода *Allium* обусловлена комплексным действием флавоноидов, фенольных соединений и серосодержащих метаболитов. Эти биологически активные вещества способствуют регуляции углеводного обмена, повышению чувствительности к инсулину, снижению уровня окислительного стресса и предотвращению развития метаболических осложнений, что позволяет рассматривать растения рода *Allium* в качестве перспективных природных средств для профилактики и терапии сахарного диабета [3,15,31].

Антипролиферативная активность. Растения рода *Allium*, включая лук репчатый (*A. cepa* L.) и чеснок (*A. sativum* L.), широко применяются в традиционной медицине и представляют значительный научный интерес благодаря их потенциальным противоопухолевым свойствам [6,14,16]. Современные исследования показывают, что антипролиферативная активность видов рода *Allium* главным образом связана с наличием серосодержащих соединений, флавоноидов и фенольных компонентов. Данные вещества способны подавлять развитие опухолевых процессов посредством антиоксидантной защиты, регуляции сигнальных путей, ингибирования пролиферации клеток и индукции апоптоза [14,16,36].

Серосодержащие соединения чеснока, включая аллицин, аджоен и диаллилсульфиды, проявляют выраженное противоопухолевое действие за счёт активации защитных ферментов, снижения окислительного повреждения, подавления ангиогенеза и стимуляции гибели опухолевых клеток [14,36].

Антипролиферативный потенциал *A. atrovioleaceum* связывают с флавоноидными соединениями, в частности трицином, который способен подавлять рост раковых клеток и усиливать действие противоопухолевых препаратов [37]. Экстракты *A. subhirsutum* также проявили антиоксидантные и противоопухолевые свойства, что связано с присутствием фенольных и серосодержащих метаболитов [9].

Исследования *A. fistulosum* показали, что его фитохимический состав оказывает существенное влияние на антиоксидантную и антипролиферативную активность, подчёркивая важную роль вторичных метаболитов в формировании биологического действия растений рода *Allium* [38]. Кроме того, серебряные наночастицы, полученные с использованием экстракта листьев *A. cepa*, продемонстрировали цитотоксическое действие на опухолевые клетки за счёт индукции апоптоза, активации каспазных механизмов и повреждения ДНК [39].

Таким образом, антипролиферативная активность видов рода *Allium* обусловлена комплексным действием серосодержащих соединений, флавоноидов и других вторичных метаболитов. Эти растения являются перспективными природными источниками биологически активных веществ для профилактики онкологических заболеваний и разработки новых терапевтических средств [14,16].

Антигельминтная активность. Гельминтозы являются распространёнными паразитарными заболеваниями человека и животных, вызываемыми различными видами кишечных паразитов. В связи с необходимостью поиска безопасных и эффективных природных противопаразитарных средств представители рода *Allium*, особенно чеснок (*A. sativum* L.) и лук репчатый (*A. cepa* L.), вызывают значительный научный интерес благодаря наличию серосодержащих соединений и других биологически активных метаболитов [40,41].

Исследования показали, что экстракты чеснока обладают выраженной антигельминтной активностью против различных видов паразитов. Данный эффект связан преимущественно с присутствием аллицина и других се-

росодержащих соединений, способных снижать жизнеспособность гельминтов дозозависимым образом [41,42].

Экспериментальные исследования *in vitro* подтвердили ингибирующее действие экстрактов *A. sativum* и *A. cepa* на желудочно-кишечных нематод. При этом спиртовые экстракты проявляли более высокую активность по сравнению с водными, что указывает на влияние метода экстракции на содержание активных противопаразитарных компонентов [42,43].

Антигельминтное действие чеснока также подтверждено исследованиями *in vivo*, где применение его экстрактов приводило к снижению паразитарной нагрузки и нарушению развития яиц гельминтов. Предполагается, что эти эффекты связаны как с прямым воздействием на паразитов, так и с усилением защитных механизмов организма хозяина [41,44].

Таким образом, антигельминтная активность видов рода *Allium* обусловлена комплексным действием аллицина и других серосодержащих метаболитов, способных нарушать жизненно важные процессы паразитов и снижать их жизнеспособность. Представители данного рода являются перспективными природными источниками для разработки новых противопаразитарных средств, однако требуют дальнейшего изучения механизмов действия и терапевтического потенциала [40,42].

Антигипертензивная активность. Чеснок (*A. sativum*) и другие представители рода *Allium* широко изучаются благодаря их потенциальному гипотензивному действию. Экспериментальные и клинические исследования показывают, что биологически активные соединения данных растений способны оказывать кардиопротекторное действие посредством регуляции сосудистой функции и поддержания уровня артериального давления [45-47].

Исследования на моделях животных с гипертензией показали, что применение чеснока способствует снижению артериального давления и улучшению работы сердечно-сосудистой системы. Основной вклад в данный эффект вносят серосодержащие соединения, стимулирующие образование оксида азота (NO), что приводит к расширению сосудов и снижению сосудистого сопротивления [45].

Антигипертензивные свойства также выявлены у *A. hookeri*. Экстракты данного растения способны снижать артериальное давление и улучшать сосудистые реакции, что связывают с регуляцией ренин-ангиотензиновой системы и антиоксидантными механизмами [34,48].

Серосодержащие соединения рода *Allium*, включая производные S-аллилцистеина и тиосульфиды, играют важную роль в кардиозащитном действии растений. Они способствуют улучшению функции эндотелия, снижению окислительного стресса и нормализации сосудистого тонуса [46,49].

Флавоноиды, особенно кверцетин из кожуры лука (*A. cepa* L.), также проявляют антигипертензивный потенциал благодаря антиоксидантным свойствам, ингибированию активности ангиотензин-превращающего

фермента (АПФ) и улучшению эндотелиальной функции [23,50,51].

Таким образом, гипотензивное действие видов рода *Allium* обусловлено комплексным влиянием серосодержащих соединений, флавоноидов и других вторичных метаболитов. Эти вещества участвуют в регуляции оксида азота, снижении окислительного стресса и поддержании сосудистого гомеостаза, что определяет перспективность растений рода *Allium* для профилактики и коррекции артериальной гипертензии [45,46,52].

Заключение. В дальнейших исследованиях особое внимание следует уделить выявлению новых химических компонентов растений рода *Allium*, определению соединений с высокой биологической активностью и изучению механизмов их возможного синергетического действия. Такие исследования должны включать комплексный фитохимический анализ, изучение молекулярных механизмов действия и проведение доклинических испытаний для более полного раскрытия фармакологического потенциала данных растений.

Виды рода *Allium* представляют собой ценные природные источники биологически активных веществ, обладающие широким спектром фармакологических свойств. Их богатый фитохимический состав и выраженная биологическая активность определяют перспективность использования в фитотерапии, разработке новых лекарственных соединений и современных фармацевтических исследованиях.

REFERENCES:

1. Najeebullah S., Shinwari Z.K., Jan S.A., Khan I., Ali M. Ethno medicinal and phytochemical properties of genus *Allium*: a review of recent advances. *Pakistan Journal of Botany*. 2021; 53:135–144.
2. Zeng Y., Li Y., Yang J., Pu X., Du J., Yang X., et al. Therapeutic role of functional components in alliums for preventive chronic disease in human being. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2017.
3. Marefati N., Ghorani V., Shakeri F., Boskabady M., Kianian F., Rezaee R., et al. A review of anti-inflammatory, antioxidant, and immunomodulatory effects of *Allium cepa* and its main constituents. *Pharmaceutical Biology*. 2021;59:287-302.
4. Pandey A., Rai K.M., Malav. P.K., Rajkumar. S. *Allium negianum* (Amaryllidaceae): a new species under subg. *Rhizirideum* from Uttarakhand Himalaya, India. *PhytoKeys*. 2021; 183:77–93.
5. Jayaswall K., Kumar D., Jayaswal D., Sharma H., Kumar S., Unamba C. *Allium sativum* and *Allium cepa* offer excellent potential for introgression and production of allicin and high total soluble solids into closely related wild *Alliums*. *South African Journal of Botany*. 2025; 176:207–218.
6. Marrelli M., Amodeo V., Statti G., Conforti F. Biological properties and bioactive components of *Allium cepa* L.: focus on potential benefits in the treatment of obesity and related comorbidities. *Molecules*. 2019; 24:119.
7. Salehi B., Zucca P., Orhan I.E., Azzini E., Adetunji C.O., Mohammed S.A., et al. Allicin and health: a comprehensive review. *Trends in Food Science & Technology*. 2019; 86:502–516.
8. Zhao X.X., Lin F.J., Li H., Bin L.H., Wu D.T., Geng F., et al. Recent advances in bioactive compounds, health functions, and safety concerns of onion (*Allium cepa* L.). *Frontiers in Nutrition*. 2021.
9. Badraoui R., Rebai T., Elkahoui S., Alreshidi M., Veettil V.N., Noumi E., et al. *Allium subhirsutum* L. as a potential source of antioxidant and anticancer bioactive molecules: HR-LCMS phytochemical profiling, in vitro and in vivo pharmacological study. *Antioxidants*. 2020; 9:1003.
10. Kothari D., Lee W.D., Kim S.K. *Allium* flavonols: health benefits, molecular targets, and bioavailability. *Antioxidants*. 2020; 9:1–35.
11. Ren F., Zhou S. Phenolic components and health beneficial properties of onions. *Agriculture*. 2021; 11:872.
12. Kothari D., Do L.W., Kim S.K. *Allium* flavonols: health benefits, molecular targets, and bioavailability. *Antioxidants*. 2020; 9:1–35.
13. Putnik P., Gabrić D., Roohinejad S., Barba F.J., Granato D., Mallikarjunan K., et al. An overview of organosulfur compounds from *Allium* spp.: from processing and preservation to evaluation of their bioavailability, antimicrobial, and anti-inflammatory properties. *Food Chemistry*. 2019;276:680-691.
14. Pandey P., Khan F., Alshammari N., Saeed A., Aqil F., Saeed M. Updates on the anticancer potential of garlic organosulfur compounds and their nanoformulations: plant therapeutics in cancer management. *Frontiers in Pharmacology*. 2023; 14:1154034.
15. Choudhary S., Noor M.U., Hussain M.S. Pharmacological properties and phytoconstituents of garlic (*A. sativum* L.): a review. *Biological Sciences*. 2022.
16. Rauf A., Abu-Izneid T., Thiruvengadam M., Imran M., Olatunde A., Shariati M.A., et al. Garlic (*Allium sativum* L.): its chemistry, nutritional composition, toxicity, and anticancer properties. *Current Topics in Medicinal Chemistry*. 2022;22:957-972.
17. Zhao C., Wang Z., Cui R., Su L., Sun X., Borrás-Hidalgo O., et al. Effects of nitrogen application on phytochemical component levels and anticancer and antioxidant activities of *Allium fistulosum*. *PeerJ*. 2021.
18. Bhuker S., Kaur A., Rajauria K., Tuli H.S., Saini A.K., Saini R.V., et al. Allicin: a promising modulator of apoptosis and survival signaling in cancer. *Medical Oncology*. 2024; 41:210.
19. Shi L., Lin Q., Li X., Nie Y., Sun S., Deng X., et al. Aliin, a garlic organosulfur compound, ameliorates gut inflammation through MAPK-NF-κB/AP-1/STAT-1 inactivation and PPAR-γ activation. *Molecular Nutrition & Food Research*. 2017; 61:1601013.
20. Mitra S., Das R., Bin E.T., Labib R.K., Islam F., Sharma R., et al. Diallyl disulfide: a bioactive garlic compound with anticancer potential. *Frontiers in Pharmacology*. 2022; 13:943967.
21. Almatroodi S.A., Alsahli M.A., Almatroodi A., Rahmani A.H. Garlic and its active compounds: a potential candidate in the prevention of cancer by modulating various cell signalling pathways. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry*. 2019; 19:1314–1324.
22. Phan A.D.T., Netzel G., Chhim P., Netzel M.E., Sultanbawa Y. Phytochemical characteristics and antimicrobial

activity of Australian grown garlic (*Allium sativum* L.) cultivars. *Foods*. 2019; 8:358.

23. Al-Ansari M.M., Al-Humaid L., Aldawsari M., Abid I.F., Jhanani G.K., Shanmuganathan R. Quercetin extraction from small onion skin (*A. cepa* L.) and its antioxidant activity. *Environmental Research*. 2023; 224:115497.

24. Nile A., Gansukh E., Park G.S., Kim D.H., Nile S.H. Novel insights on the multi-functional properties of flavonol glucosides from red onion (*Allium cepa* L.) solid waste. *Food Chemistry*. 2021; 335:127650.

25. Parvu A.E., Parvu M., Vlase L., Miclea P., Mot A.C., Silaghi-Dumitrescu R. Anti-inflammatory effects of *Allium schoenoprasum* L. leaves. *Journal of Physiology and Pharmacology*. 2014; 65:309–315.

26. Feghhi-Najafabadi S., Safaeian L., Zolfaghari B. In vitro antioxidant effects of different extracts obtained from the leaves and seeds of *Allium ampeloprasum* subsp. *Journal of HerbMed Pharmacology*. 2019; 8:256–260.

27. Shahsavari S., Mandal S.K., Kumar D. Determination of antioxidant capacity of methanolic extract of *Allium ampeloprasum* subsp. *Iranicum*. *Journal of Biochemistry and Phytomedicine*. 2023; 2(1):3–6.

28. Yang S.J., Paudel P., Shrestha S., Seong S.H., Jung H.A., Choi J.S. In vitro protein tyrosine phosphatase 1B inhibition and antioxidant property of different onion peel cultivars: a comparative study. *Food Science & Nutrition*. 2019; 7:205–215.

29. Sun F., Xu K., Zhou J., Zhang W., Duan G., Lei M. Allicin protects against LPS-induced cardiomyocyte injury by activating Nrf2-HO-1 and inhibiting NLRP3 pathways. *BMC Cardiovascular Disorders*. 2023; 23:410.

30. Kay H.Y., Yang J.W., Kim T.H., Kang B., Ryu J.H., Jeon R., et al. Ajoene, a stable garlic by-product, has an antioxidant effect through Nrf2-mediated glutamate-cysteine ligase induction in HepG2 cells and primary hepatocytes. *The Journal of Nutrition*. 2010; 140:1211–1219.

31. Zhai B., Zhang C., Sheng Y., Zhao C., He X., Xu W., et al. Hypoglycemic and hypolipidemic effect of S-allyl-cysteine sulfoxide (alliin) in DIO mice. *Scientific Reports*. 2018; 8:3527.

32. Ozougwu J.C. Anti-diabetic effects of *Allium cepa* (onions) aqueous extracts on alloxan-induced diabetic *Rattus norvegicus*. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2011; 5:1134–1139.

33. Singh K.D., Chetia D., Mazumdar S. Anti-diabetic activity of methanolic extract of *Allium hookeri* leaves. *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2013; 3:4098–4104.

34. Deka B., Manna P., Borah J.C., Talukdar N.C. A review on phytochemical, pharmacological attributes and therapeutic uses of *Allium hookeri*. *Phytomedicine Plus*. 2022; 2:100262.

35. Ikechukwu O.J., Ifeanyi O.S. The antidiabetic effects of the bioactive flavonoid (kaempferol-3-O- β -D-6(p-coumaroyl) glucopyranoside) isolated from *Allium cepa*. *Recent Patents on Anti-Infective Drug Discovery*. 2016; 11:44–52.

36. Ghasemi S., Lorigooini Z., Wibowo J., Amini-Khoei H. Tricin isolated from *Allium atrovioleaceum* potentiated the effect of docetaxel on PC3 cell proliferation: role of miR-21. *Natural Product Research*. 2019; 33:1828–1831.

37. Mani M., Okla M.K., Selvaraj S., Kumar A.R., Kumaresan S., Muthukumaran A., et al. A novel biogenic *Allium cepa* leaf mediated silver nanoparticles for antimicrobial, antioxidant, and anticancer effects on MCF-7 cell line. *Environmental Research*. 2021; 198:111199.

38. Shi G., Li X., Wang W., Hou L., Yin L., Wang L. Allicin overcomes doxorubicin resistance of breast cancer cells by targeting the Nrf2 pathway. *Cell Biochemistry and Biophysics*. 2024.

39. Stupar A., Šarić L., Vidović S., Bajić A., Kolarov V., Šarić B. Antibacterial potential of *Allium ursinum* extract prepared by the green extraction method. *Microorganisms*. 2022; 10:1358.

40. Klimpel S., Abdel-Ghaffar F., Al-Rasheid K.A.S., Aksu G., Fischer K., Strassen B., et al. The effects of different plant extracts on nematodes. *Parasitology Research*. 2011; 108:1047–1054.

41. Kadam P.U., Kharde M.R., Lamage S.T., Borse S.L., Borse L.B., Pawar S.P. Anthelmintic activity of *Allium sativum*. *Pharma Science Monitor*. 2015.

42. Orengo K.O., Maitho T., Mbaria J.M., Maingi N., Kitaa J.M. In vitro anthelmintic activity of *Allium sativum*, *Allium cepa* and *Jatropha curcas* against *Toxocara canis* and *Ancylostoma caninum*. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2016; 10:465–471.

43. Akoh O.U., Mac-Kalunta O.M., Amadi O.K. Phytochemical screening and in-vivo anthelmintic activity of *Allium sativum* leaf extract. *Communications in Physical Sciences*. 2021; 7:18–23.

44. Nada Ahmed Dahi T., Julia Reda Amin G., Arwa Wael H., Felwa Abdullah T., Rewaida Abdel-Gaber., et al. In vitro role of biosynthesized nanosilver from *Allium sativum* against helminths. *Food Science and Technology*. 2023.

45. Nwokocha C.R., Ozolua R.I., Owu D.U., Nwokocha M.I., Ugwu A.C. Antihypertensive properties of *Allium sativum* (garlic) on normotensive and two kidney one clip hypertensive rats. *Nigerian Journal of Physiological Sciences*. 2011; 26:213–218.

46. Tong T., Wang Y., Zhang C.M., Kang S.G. In vitro and in vivo antihypertensive and antioxidant activities of fermented roots of *Allium hookeri*. *Chinese Herbal Medicines*. 2021; 13:541–548.

47. Ariyandy A., Febriza A., Muluk A.I. In silico testing on the activity of quercetin in the skin of onion *Allium cepa* L. as a natural antihypertensive compound. *International Journal of Applied Biology*. 2022; 6:172–178.

48. Brüll V., Burak C., Stoffel-Wagner B., Wolfram S., Nickenig G., Müller C., et al. Effects of a quercetin-rich onion skin extract on 24 h ambulatory blood pressure and endothelial function in overweight-to-obese patients with (pre-)hypertension: a randomized double-blinded placebo-controlled cross-over trial. *British Journal of Nutrition*. 2015; 114:1263–1277.

49. Kim H.N., Kang S.G., Roh Y.K., Choi M.K., Song S.W. Efficacy and safety of fermented garlic extract on hepatic function in adults with elevated serum gamma-glutamyl transpeptidase levels: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *European Journal of Nutrition*. 2017; 56:1993–2002.

50. Valls R.M., Companys J., Calderón-Pérez L., Salamanca P., Pla-Pagà L., Sandoval-Ramírez B.A., et al. Effects of an optimized aged garlic extract on cardiovascular disease risk factors in moderate hypercholesterolemic subjects: a randomized, crossover, double-blind study. *Nutrients*. 2022; 14:405.
51. Vlachojannis C., Schoenenberger A.W., Erne P., Chrubasik-Hausmann S. Preliminary evidence of the clinical effectiveness of odourless garlic. *Phytotherapy Research*. 2019; 33:2179–2191.
52. Heshmat-Ghahdarijani K., Soltani R., Ghanadian M., Soleymani H. The effect of *Allium hirtifolium* bulb on serum lipid profile in adult patients with hyperlipidemia: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2022; 49:101654.

ALLIUM SPECIES AS SOURCES OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS: BIOLOGICAL ACTIVITY AND THERAPEUTIC POTENTIAL

D.Kh. Akramov¹

N.Z. Mamadalieva²

¹Doctoral student (DSc), Laboratory of Terpenoid and Phenolic Compound Chemistry, Institute of Plant Chemistry named after Academician S.Yu. Yunusov, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5653-1738>

²Leading Researcher, Professor, Laboratory of Terpenoid and Phenolic Compound Chemistry, Institute of Plant Chemistry named after Academician S.Yu. Yunusov, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1756-3638>

ABSTRACT.

This review article systematizes and analyzes the available scientific data on the pharmacological properties and therapeutic potential of plants belonging to the genus *Allium*. Particular attention is paid to the biological activities of organosulfur compounds, flavonoids, phenolic compounds, phytoosterols, and essential oils present in these plants. Numerous experimental and clinical studies have demonstrated that these bioactive constituents possess anti-inflammatory, antioxidant, antimicrobial, antiviral, antidiabetic, anticancer, and hepatoprotective properties. Accumulated scientific evidence indicates the significant potential of *Allium* species as valuable sources of bioactive compounds for the development of novel therapeutic agents and their application in modern phytotherapy and pharmaceutical research.

KEYWORDS:

allicin, flavonoids, antioxidant activity, antimicrobial activity, anticancer activity.