

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛИФЕНОЛОВ И МЕХАНИЗМЫ ИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ

Сайфиева Х.Д.

*Сайфиева Хамида Джураевна - кандидат биологических наук, доцент,
кафедра медицины,
Университет Альфраганус,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Аннотация: статья посвящена изучению полифенольных соединений как важных вторичных метаболитов растений, обеспечивающих защиту от патогенов и стрессовых факторов. Показано, что полифенолы обладают широким спектром биологической активности — антиоксидантной, противовоспалительной, противоопухолевой, антибактериальной и др., что делает их значимыми для поддержания здоровья человека. Особое внимание уделено таннинам, которые классифицируются на гидролизующиеся, конденсированные и флоротанины. Описаны структурные особенности галлотанинов и эллагитанинов, их образование при гидролизе и роль как природных антиоксидантов.

Ключевые слова: полифенолы, таннины, галлотанины, эллагитанины, антиоксидантная активность, биологическая активность.

BIOLOGICAL ACTIVITY OF POLYPHENOLS AND THEIR MECHANISMS OF ACTION IN THE ORGANISM

Sayfiyeva X.D.

*Sayfiyeva Xamida Djurayevna - PhD in Biological Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF MEDICINE, ALFRAGANUS UNIVERSITY,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: The article is devoted to the study of polyphenolic compounds as important secondary metabolites of plants that provide protection against pathogens and various stress factors. It is shown that polyphenols possess a wide range of biological activities — antioxidant, anti-inflammatory, anticancer, antibacterial, and others — which makes them significant for maintaining human health. Special attention is given to tannins, which are classified into hydrolyzable, condensed, and phlorotannins. The structural features of gallotannins and ellagitannins, their formation during hydrolysis, and their role as natural antioxidants are described. Some dimeric and trimeric tannins demonstrated activity comparable to that of well-known chemotherapeutic agents, as well as selectivity against promyelocytic leukemia cells.

Keywords: polyphenols, tannins, gallotannins, ellagitannins, antioxidant activity, biological activity.

УДК 577.158

Полифенольные соединения являются вторичными метаболитами растений и представляют собой природные химические вещества, защищающие их от различных патогенов и насекомых-вредителей [1, 2]. Полифенолы в растениях проявляют антиоксидантную, противовоспалительную, противораковую и другие биологические активности, защищая организм от различных негативных воздействий [3]. Таннины — это фенольные соединения с высокой молекулярной массой, которые делятся на гидролизующиеся, конденсированные и флоротанины, а их основная функция заключается в обеспечении сильной антиоксидантной активности [4, 5]. Каждый процесс, происходящий в организме, служит его естественной защите, однако биотические, физические и химические воздействия могут нарушать гомеостатические механизмы. Поэтому поступающие с пищей полифенольные соединения поддерживают гомеостатические механизмы организма и повышают эффективность действия лекарственных препаратов. Полифенолы также играют важную роль в лечении хронических и неинфекционных заболеваний, а их всасывание через желудочно-кишечный тракт и взаимодействие с кишечным микробиомом определяют их биологическую активность. Полифенолы, содержащиеся в фруктовых соках, чае, кофе и алкогольных напитках, влияют на вкус и свойства продуктов, а их взаимодействие со слизистой оболочкой полости рта имеет важное значение для качества напитков. Кроме того, полифенолы благодаря своей антибактериальной и антигрибковой активности являются эффективным средством в борьбе с патогенными микроорганизмами и могут оказывать синергетическое действие в комбинации с антибиотиками [6, 7, 8]. Спрос на растительные функциональные продукты питания, поддерживающие здоровье, у людей растет, при этом полифенольные соединения выделяются как компоненты с высокой биологической активностью. Многие полифенолы в экспериментах на животных моделях продемонстрировали способность улучшать состояние здоровья, однако их низкое всасывание ограничивает эффективность этого действия. Полифенолы, подобно лекарственным средствам, взаимодействуют с различными молекулами в организме и проявляют

фармакологическую активность, поэтому диетические и функциональные продукты играют важную роль в поддержке здоровья пациентов.

Закключение: За последние десятилетия были достигнуты значительные успехи в понимании роли полифенолов в здоровье человека. Проводятся различные исследования для изучения механизмов влияния полифенолов на различные метаболические процессы в организме. Результаты этих исследований показывают, что полифенолы способствуют улучшению здоровья, участвуя в лечении заболеваний, ингибируя перекисное окисление липидов и снижая риск различных патологий. Однако для более точной классификации полифенолов как биологически активных компонентов и детального изучения их молекулярных механизмов действия требуется проведение дополнительных исследований. Для понимания влияния полифенольных соединений на митохондрии необходимо в первую очередь обладать глубокими знаниями о структуре и функциях митохондрий.

Список литературы / References

1. Huang Q., Liu X., Zhao G., Hu T., Wang Y. Potential and challenges of tannins as an alternative to in-feed antibiotics for farm animal production // *Anim. Nutr.* – 2018. – V. 4(2). – P. 137-150.
2. Kolečkar V., Kubikova K., Rehakova Z., Kuca K., Jun D., Jahodar L., Opletal L. Condensed and hydrolysable tannins as antioxidants influencing the health // *Mini. Rev. Med. Chem.* – 2008. – V. 8(5). – P. 436-447.
3. Mihaylova D., Dimitrova-Dimova M., Popova A. Dietary phenolic compounds-wellbeing and perspective applications // *Int. J. Mol. Sci.* – 2024. – V. 25(9). - P. 1-15.
4. He H.F. Recognition of gallotannins and the physiological activities: from chemical view // *Front Nutrition.* – 2022. – V. 9. – P. 1-9.
5. Smeriglio A., Barreca D., Bellocco E., Trombetta D. Proanthocyanidins and hydrolysable tannins: occurrence, dietary intake and pharmacological effects // *British Journal of Pharmacology.* – 2017. – V. 174(11). – P. 1244-1262.
6. Álvarez-Martínez F.J., Barrajón-Catalán E, Encinar J.A., Rodríguez-Díaz J.C., Micol V. Antimicrobial capacity of plant polyphenols against gram-positive bacteria: a comprehensive review // *Curr. Med. Chem.* – 2020. – V. 27(15). – P. 2576-2606.
7. Manso T., Lores M., de Miguel T. Antimicrobial activity of polyphenols and natural polyphenolic extracts on clinical isolates // *Antibiotics (Basel).* – 2021. – V. 11(1). – P. ID: 46. 1-18.
8. Scheepens A., Tan K., Paxton J.W. Improving the oral bioavailability of beneficial polyphenols through designed synergies // *Genes. Nutr.* – 2010. – V. 5(1). – P. 75-87.