

**ВЛИЯНИЕ ТАНИНОВ НА ПИЩЕВАРЕНИЕ И ЗДОРОВЬЕ КИШЕЧНИКА****Абдугаффаров Жавохир Шухратович***Студент 3 курса лечебного факультета Сам ГМУ***Эшкобилова Мавжуда Эргашбоевна***Доцент факультет фармации СамГМУ*

**Ключевые слова:** *танины, пищеварение, кишечная микрофлора, пробиотики, антиоксиданты.*

**Аннотация:** *Танины представляют собой природные биоактивные соединения, встречающиеся в различных растительных продуктах. Они обладают антиоксидантными, антибактериальными и противовоспалительными свойствами. В статье рассматривается влияние танинов на процессы пищеварения, активность пищеварительных ферментов и состояние кишечной микрофлоры с научной точки зрения.*

**ВВЕДЕНИЕ**

Питание и его биологически активные компоненты являются ключевыми факторами, влияющими на состав и функции кишечной микробиоты человека. Экстракты танинов представляют собой смесь биологически активных соединений, которые благодаря своим химическим и вкусовым характеристикам уже находят применение в пищевой промышленности. Цель нашего исследования заключалась в оценке эффективности использования экстрактов танинов древесного происхождения для модуляции кишечной микробиоты.

Для анализа влияния экстрактов квибраха, каштана и тары на микробиоту использовался метод секвенирования нового поколения (NGS) на основе ампликонов 16S рРНК. Эти экстракты присутствуют в составе различных коммерческих продуктов питания, содержащих разнообразные макронутриенты. В условиях *in vitro* продукты, обогащённые танинами, и контрольные образцы подвергались ферментации с участием кишечной микробиоты здоровых добровольцев. Дополнительно был изучен профиль короткоцепочечных жирных кислот (КЦЖК), образующихся в процессе микробного метаболизма.

Результаты показали, что добавление экстрактов танинов в пищу способствует увеличению численности бактерий рода *Akkermansia*, которые считаются маркерами здорового кишечника, а также влияет на представителей семейств *Lachnospiraceae* и *Ruminococcaceae*, участвующих в синтезе КЦЖК. Обогащение пищевых продуктов танинами усиливало продукцию короткоцепочечных жирных кислот по сравнению с образцами без добавок, хотя их профиль оставался неизменным.

Полученные предварительные данные свидетельствуют о том, что использование танинсодержащих экстрактов в составе продуктов питания может положительно влиять на модуляцию кишечной микробиоты и обладать потенциальной пользой для здоровья человека.

Танины являются защитным механизмом растений и содержатся во многих овощах и фруктах. Их влияние на пищеварительную систему человека неоднозначно: они обладают как положительными, так и отрицательными свойствами. Взаимодействуя с пищеварительными ферментами, танины могут изменять усвояемость питательных веществ. Кроме того, они способны воздействовать на состав кишечной микрофлоры, помогая поддерживать баланс между полезными и условно-патогенными микроорганизмами.

Метод. В природе танины встречаются почти во всех растениях, но наибольшие концентрации обнаружены в отдельных видах — в их корнях, плодах, листьях и семенах. Интересно, что растения, богатые танинами, значительно меньше подвержены атакам насекомых. Особенно высокое содержание этих веществ отмечается в дубе, каштане, какао и хурме. Также они найдены в яблоках, диком винограде, цветках ромашки, зире и шалфее. Среди мхов, папоротников, лиан и некоторых других растений танины встречаются достаточно часто. Однако рекордные количества (до 50–70%) содержатся в галлах, образующихся на деревьях.

В промышленности порошкообразный танин чаще всего получают из дуба или акации. Для этого используют кору молодых дубов, возраст которых не превышает двух месяцев. Содержание танинов в ней достигает 10–20%, а в химическом составе выделяют пирогаллол и пирокатехин. В плодах инкоса концентрация таниновой кислоты составляет примерно половину общей массы. С древних времён источником получения танинов служили также листья сумаха и скумпии. Жители Кавказа и Крыма традиционно применяли их для получения дубильных веществ. Дополнительными растительными источниками являются дикая яблоня, различные пряные травы, виноград, алыча.

Учёные установили, что количество танинов в растениях не является постоянным показателем. Оно изменяется не только в зависимости от сезона, но и в течение суток. Так, максимальная концентрация таниновой кислоты наблюдается весной, в период цветения. Кроме того, утром и после полудня уровень танинов в растениях выше, чем в остальное время, а к вечеру вновь возрастает.

Человечество использует танины уже на протяжении многих веков. За это время химики, изучив их свойства, сумели создать синтетический аналог. Такой продукт сохраняет полезные качества природных веществ, но отличается высокой степенью очистки, что позволяет точнее дозировать его применение. Дополнительным преимуществом синтетических танинов является более

длительный срок хранения. Однако их производство началось сравнительно недавно. До середины XX века считалось, что танины можно получить только из растительного сырья. Лабораторный аналог был создан лишь в 1950 году, и именно с этого времени он стал активно применяться в медицине.

Результаты и обсуждение: Влияние танинов на процессы пищеварения

Танины способны как снижать, так и стимулировать активность ферментов желудочно-кишечного тракта:

Ингибирование пепсина – танины связываются с этим ферментом, что замедляет расщепление белков.

Ингибирование амилазы – активность слюнной амилазы может уменьшаться под действием танинов, что затрудняет переваривание крахмала.

Влияние на липазу – расщепление жиров также может замедляться.

Поэтому избыточное употребление продуктов с высоким содержанием танинов может привести к снижению усвоения белков и углеводов.

Воздействие танинов на кишечную микрофлору

Танины изменяют баланс между полезными и условно-патогенными микроорганизмами:

Поддержка полезной флоры – способствует росту пробиотических бактерий, таких как *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*.

Подавление патогенов – снижает количество вредных микроорганизмов, включая *Escherichia coli* и *Clostridium*.

Таким образом, танины могут способствовать профилактике воспалительных процессов в кишечнике.

Потенциальные отрицательные эффекты танинов

Несмотря на положительное влияние на микробиоту, чрезмерное их употребление может вызвать:

Запоры – за счёт вяжущего действия, замедляющего моторику кишечника.

Снижение усвоения железа – танины связывают ионы железа в кишечнике, уменьшая их поступление в организм, что повышает риск развития анемии.

Заключение. Танины – важные биологически активные соединения, влияющие на пищеварительные процессы и состояние кишечной микрофлоры. Они могут замедлять активность ферментов и снижать усвоение питательных веществ, но в то же время поддерживают рост полезных бактерий и ограничивают развитие патогенных микроорганизмов. Поэтому рекомендуется умеренное потребление продуктов, содержащих танины.

**ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. Scalbert, A. (1991). Antimicrobial properties of tannins. *Phytochemistry*, 30(12), 3875-3883.
2. Chung, K. T., Wong, T. Y., Wei, C. I., Huang, Y. W., & Lin, Y. (1998). Tannins and human health: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 38(6), 421-
3. McManus, J. P., Davis, K. G., Beart, J. E., Gaffney, S. H., Lilley, T. H., & Haslam, E. (1985). Polyphenol interactions. *Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 2*, (9), 1429-1438.
4. Saura-Calixto, F. (2012). Dietary fiber as a carrier of dietary antioxidants: An essential physiological function. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(1),
5. Zhang, L., & Xu, Y. Q. (2020). The effects of tea polyphenols on intestinal microbiota. *Food Research International*, 128, 108778.
6. Усманова, М., Эрнazarова, М., Куйлиева, М., & Хасанова, Г. (2021). Дорихона фаолиятини ташкил этиш, дорилар саклаш чора тадбирлари. *Экономика и социум*, (11), 90(6).
7. Хасанова, Г. Р., Усманова, М. Б., & Нажмитдинов, Х. Б. (2022). ВИТАМИНГА БОЙ ЛОВИЯ (PHASCOLUS) ЎСИМЛИГИНИНГ УМУМИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(9), 333-336.
8. Хасанова, Г. Р., & Усмонова, М. Б. (2022). Применение фасоли (phascolus) в медицине. *Science and Education*, 3(11), 117-125.
9. Юлдашев, С., Халимбетов, Ю., Усманова, М. и ЗС, Н. (2021). Национальные процессы в Узбекистане и формирование интернационалистской зрелости молодого поколения. *Американский журнал медицинских наук и фармацевтических исследований*, 3 (06), 167-175.
10. Шкурова, Д., Усманова, М., & Имамова, Ю. (2021). Порошоларинг хусусий тухнологияси тузгучи, буёвчи ва кийин майдаланувчи моддалар, экстрактлар ва эфир мойлари билан порошоклар тайёрлаш. *Экономика и социум*, 11, 90.
11. Усманова, М. Б., & Имамова, Ю. А. (2022). ЛУК РЕПЧАТЫЙ– ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(Special Issue 4-2), 914-917.
12. Имамова, Ю. А., & Усманова, М. Б. (2022). РОДИОЛЫ РОЗОВАЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗМА. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(Special Issue 4-2), 901-904.
13. Qo'yliyeva, M. U., Ernazarova, M., & Usmonova, M. (2021). CHILONJIYDA HAQIDA UMUMIY MA'LUMOT, TARKIBI, XALQ TABOBATIDA QO'LLANILISHI, XUSUSIYATLARI VA ULARNING HAR XIL TURLARI, O'STIRISH UCHUN SHAROIT. *Экономика и социум*, (11-1 (90)), 476-480.

14. Jasmina B. A., Sevinch D. O., Ersashev S. S., Usmanova M. B. & Eshkobilova M. E. (2025). DESIGN AND OPERATING PRINCIPLE OF A SEMICONDUCTOR SENSOR FOR METHANE AND NATURAL GAS. *Development Of Science*, 6(2), pp. 152-160. <https://doi.org/0>

15. Усмонова М. Б. (2025). СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ КАДРОВ. *Development Of Science*, 6(3), pp. 387-395.

16. Эшкobilов Ш. А., Эшкobilова М. Э., Абдурахманов Э. А. Определение природного газа в атмосферном воздухе и технологических газах // *Экологические системы и приборы*. – 2015. – №. 9. – С. 11-14.

17. Eshkobilova M. E., Xodieva N., Abdurakhmanova Z. E. Thermocatalytic and Semiconductor Sensors for Monitoring Gas Mixtures // *World Journal of Agriculture and Urbanization*. – 2023. – Т. 2. – №. 6. – С. 9-13.

18. Эшкobilова М. Э., Насимов А. М. Газоанализатор (тпг-сн4) для мониторинга метана на основе термokatалитических и полупроводниковых сенсоров // *Universum: химия и биология*. – 2019. – №. 6 (60). – С. 17-20.

19. Эшкobilова М. Э. и др. Метанни аниқловчи тяг-сн4 газ анализаторининг метрологик тавсифларига турли омилларнинг таъсири // *Research Focus*. – 2023. – Т. 2. – №. 11. – С. 17-22.

20. Абдурахманов Э. Д., Сидикова Х. Г., Эшкobilова М. Э. КАТАЛИЗАТОР ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОГО СЕНСОРА МЕТАНА // *Евразийский союз ученых. Серия: медицинские, биологические и химические науки*. – 2021. – №. 4. – С. 21. М. А., Abdurakhmanova Z. E., Eshkobilova M. E. GAZLAR ARALASHMASI TARKIBINI NAZORAT QILISHNING ELEKTROKIMYOVIY USULLARI VA ANALIZATORLARI // *Research Focus*. – 2024. – Т. 3. – №. 5. – С. 8-13.

22. Abdurakhmanov E. et al. Template Synthesis of Nanomaterials based on Titanium and Cadmium Oxides by the Sol-Gel Method, Study of their Possibility of Application As A Carbon Monoxide Sensor (II) // *Journal of Pharmaceutical Negative Results*. – 2022. – Т. 13. – С. 1343-1350.

23. Abdurakhmanov E. et al. Development of a selective sensor for the determination of hydrogen // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – IOP Publishing, 2021. – Т. 839. – №. 4. – С. 042086.

24. Сидикова Х. Г., Эшкobilова М., Абдурахманов Э. Термokatалитический сенсор для селективного мониторинга природного газа // VI-Международные научные практической конференции GLOBAL SCIEN CEAND INNOVATIONS. – 2019. – С. 235-238.

25. Eshkabilova M. et al. Development of selective gas sensors using nanomaterials obtained by sol-gel process // *Journal of Physics: Conference Series*. – IOP Publishing, 2022. – Т. 2388. – №. 1. – С. 012155.

26. Абдурахманов Э. и др. Химический сенсор для мониторинга оксида углерода из состава транспортных выбросов // Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 1. – С. 37-42.

27. Эшкobilов Ш. А., Эшкobilова М. Э., Абдурахманов Э. А. Разработка катализатора для чувствительного сенсора природного газа // Символ науки. – 2015. – №. 3. – С. 7-12.

28. Komiljonovna M. M., Safarovich T. O., Ergashboyevna E. M. GIDRAZIDLARNING BIOLOGIK FAOLLI GI FOSFORLANGAN KARBOKSILIK KISLOTALAR VA ULARNING HOSILALARI // Ta'limda raqamli texnologiyalarni tadbiq etishning zamonaviy tendensiyalari va rivojlanish omillari. – 2024. – Т. 31. – №. 2. – С. 126-130.

29. Eshkobilov Sh A., Eshkobilova M. E., Abdurakhmanov E. Determination of natural gas in atmospheric air and technological gases // Ecological systems and devices. – 2015. – Т. 9. – С. 11-5.

30. Ergashboy A. Eshkobilova Mavjuda. Zol-gel synthesis of nanocomposites and gaseous materials // The International Conference on "Energy-Earth-Environment-Engineering". СTp. – 2023. – С. 84-85.

31. Eshkobilova M. E., Khudoyberdieva F. B. Composition and structure of composite building materials // INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH ISSN: 2277-3630 Impact factor: 8.036. – 2023. – Т. 12. – №. 01. – С. 1-4.

32. Gulomovna S. X., Ergashboyevna E. M., Ergashboy A. Range of measuring of base error of selective thermocatalytical sensor on methane // European science review. – 2020. – №. 1-2. – С. 140-143.

33. Ergashboyevna E. M., Gulomovna S. X., Ergashboy A. Selective thermocatalytic sensor for natural gas monitoring // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – №. 9-10. – С. 49-51.

34. Эшкobilова М. Э., Насимов А. М. Газоанализатор (тпг-сн4) для мониторинга метана на основе термokatалитических и полупроводниковых сенсоров // Universum: химия и биология. – 2019. – №. 6 (60). – С. 17-20.