

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

УДК 616.935

DOI 10.25005/3078-5022-2026-3-1-105-114

РЕЗЮМЕ

ДЖ.Э. РАХМОНОВ, Р.С. КИМАТОВ, В.Н. ЦОЙ
ПРИМЕНЕНИЕ ПЕКТИНА ПРИ ОСТРЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЯХ

Кафедра инфекционных болезней ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибни Сино», Душанбе, Республика Таджикистан

В настоящее время острые кишечные инфекции (ОКИ) продолжают быть одной из ведущих проблем общественного здравоохранения во всем мире. Рост антибиотикорезистентности, сложности диагностики и необходимости своевременной терапии подчеркивают важность поиска вспомогательных средств лечения. Пектин — природный полисахарид с потенциальной сорбционной, пребиотической и противодиарейной активностью — рассматривается как возможная альтернатива или дополнение к стандартной терапии. В данном обзоре представлены современные данные об эпидемиологии ОКИ, проблемах лечения, свойствах пектина, механизмах его действия, клиническому опыту, и перспективам использования в комплексной терапии.

Ключевые слова: острые кишечные инфекции, диарея, пектин, пребиотики, сорбенты, антибактериальная устойчивость.

Для цитирования Дж.Э. Рахмонов, Р.С. Киматов, В.Н. Цой. Применение пектина при острых кишечных инфекциях. Наука и образование. 2026;3(1):105-114. <https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-1-105-114>

ХУЛОСА

Ҷ.Э. РАҲМОНОВ, Р.С. ҚИМАТОВ, В.Н. ЦОЙ
ИСТИФОДАБАРИИ ПЕКТИН ДАР СИРОЯТИ ШАДИДИ РУЪДА

Кафедраи бемориҳои сироятӣ Муассисаи давлатии таълимии «Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино, Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон

Сирояти шадиди рӯда (СШР) ҳамчун мушкилоти асосии саломатии ҷамъиятӣ дар саросари ҷаҳон боқӣ мондаанд. Афзоиши муқовимати антибиотикҳо, мушкилоти таъхир ва зарурати таъбиқи саривақтӣ аҳамияти муайян кардани таъбиқоти иловагиро таъкид мекунад. Пектин, полисахариди табиӣ буда бо фаъолияти потенциалии сорбентӣ, пребиотик ва зидди дарунравӣ, ҳамчун имконияти эҳтимолиӣ ё илова ба таъбиқоти стандартӣ омӯхта мешавад. Ин баррасии маълумоти кунуниро дар бораи эпидемиологияи СШР, мушкилоти таъбиқот, хосиятҳои пектин, механизмҳои амали он, таҷрибаи клиникӣ ва потенциали истифода дар таъбиқот яқоя пешниҳод мекунад.

Калимаҳои калидӣ: сироятҳои шадиди рӯда, дарунравӣ, пектин, пребиотикҳо, сорбентҳо, муқовимати антибиотикҳо.

ABSTRACT

J.E. RAKHMONOV, R.S. KIMATOV, V.N. TSOY
APPLICATION OF PECTIN IN ACUTE INTESTINAL INFECTIONS

Department of Infectious Diseases State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University",
Dushanbe,
Republic of Tajikistan

Acute intestinal infections (AII) remain one of the leading public health challenges worldwide. The rise of antibiotic resistance, diagnostic complexities, and the need for timely treatment underscore the importance of exploring adjunctive therapeutic options. Pectin, a natural polysaccharide with potential sorbent, prebiotic, and antidiarrheal properties, is considered a possible alternative or complement to

standard therapy. This review presents current data on the epidemiology of AII, treatment challenges, properties of pectin, its mechanisms of action, clinical experience, and prospects for its use in comprehensive therapy.

Keywords: *acute intestinal infections, diarrhea, pectin, prebiotics, sorbents, antibacterial resistance.*

Введение. В настоящее время острые кишечные инфекции продолжают занимать лидирующее место в структуре инфекционных и паразитарных заболеваний человека, уступая только инфекциям с аэрогенным механизмом передачи. Согласно официальной статистике Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) различными острыми желудочно-кишечными инфекционными болезнями (диареями) ежегодно в мире заболевает более 1 млрд человек. Разнообразие путей передачи и факторов передачи кишечных инфекций, выявление смешанных форм кишечных инфекций, трудности ранней диагностики и несвоевременное лечение, приводящее к осложнениям и неблагоприятным исходам, обуславливает необходимость улучшения методов диагностики и лечения больных с данными заболеваниями. При любой форме острых кишечных инфекций (ОКИ) наблюдаются признаки «кишечной интоксикации» с наличием локальных изменений, обусловленных поражением того или иного сегмента ЖКТ (гастрит, энтерит, колит, гастроэнтерит и т.д.) [1, 2].

Цель данного обзора — обобщить литературные данные по применению пектина при кишечных инфекциях: его химической структуре, механизмам действия, эффективности, безопасности и перспективам использования в терапии ОКИ.

Согласно статистическим данным, общее число случаев острой диареи по всему миру, согласно статистическим данным, колеблется от 1,7 до 2,7 млрд. Так, частота случаев встречаемости острой диареи среди всех поступивших в стационары США взрослых людей, достигает 1,5%. Согласно данным Роспотребнадзора, частота случаев выявления острой диареи при ОКИ среди жителей России в 2016 году составляло 800 тысяч, при этом в том же году летальность от диарейных патологий составляла 1,4 млн. случаев.

Среди населения Центральной Азии, острые кишечные инфекции являются серьезной проблемой в области общественного здравоохранения. В последнее время одной из основных проблем общественного здравоохранения является увеличение числа устойчивых к антибиотикам бактерий, таких как мультирезистентная *Shigella*, *Salmonella*, *Echerishia coli*, *Entamoeba histolytica*, *Helicobacter Pylori* и др. [3, 4].

Согласно результатам большого количества клинико-эпидемиологических исследований, посвященных анализу особенностей амебиоза кишечника, на сегодняшний день отмечается тенденция к увеличению частоты данного заболевания, что обуславливает повышенный интерес среди специалистов в области эпидемиологии и инфекционных заболеваний. В ряде случаев течение заболевания может иметь выраженный характер с развитием тяжёлых осложнений. Общее количество людей, заболевших в течение года по всему миру кишечным амебиозом, достигает 50 млн. Это заболевание может встречаться и среди взрослых людей, и среди детей. Согласно данным экспертов ВОЗ, число случаев с летальным исходом при данном заболевании достигает 100 тысяч, что составляет 0,2% от общего числа выявленных случаев, уступая, таким образом, в общей структуре всех паразитарных патологий, только малярии [5, 6]

Терапия кишечных инфекций, по-прежнему, относится к числу актуальных проблем для системы здравоохранения. Вопросы лечения острых кишечных инфекций волнуют врачей всего мира, стремящихся облегчить состояние таких больных, и вернуть их к здоровому образу жизни. На сегодняшний день наблюдается тенденция к изменению спектра возбудителей инфекционных патологий, рост числа штаммов бактерий, устойчивых к антибактериальным препаратам на фоне увеличения числа случаев встречаемости грибковой инфекции. В то же время отдельную проблему в лечении данных патологий представляет неправильный выбор

антибактериальных средств и их дозировок, не соблюдение схемы терапии и ранее прерывание лечения [7].

Как известно, инфекции возбудителями которых являются анаэробные бактерии приводят к образованию в организме человека немало гнойно-воспалительных заболеваний протекающие тяжело, нередко с летальным исходом, что озадачивает выбор и назначение лекарственных средств. Практикующие врачи для лечения анаэробной и смешанной инфекции используют метронидазол, недостатком которого является малорастворимость в воде и ускоренная элиминация, из организма причем через каждые 6 - 8 часов их снова надо восполнять в организме из-за короткого периода полувыведения [8, 9].

Разнородность патологического действия и клинической картины при амёбиазе в разных географических регионах, присутствие штаммов, резистентных к установленным схемам химиотерапии с использованием метронидазола требуют изменений (варьирования) способов лечения [10, 11]

Учитывая это актуальным является поиск новых наиболее эффективных методов терапии больных с ОКИ, обеспечивающих высокую этиотропную активность наряду с минимальным риском побочных эффектов. Некоторыми учеными были исследованы антибактериальные свойства пектина, который представляли собой пищевой продукт, применяемый в пищевой промышленности в качестве нивелирующего вещества [12]. В составе пищевого продукта входили высокометилированные пектины, образующие растворимые комплексы со многими белками и создающие потенциальную полимерную систему для инкапсулирования лекарственных веществ в эмульсионной среде [13].

Пектин состоит из полимеров, богатых D-галактуроновой кислотой (GalA) и содержит значительное количество L-рамнозы (Rha), D-арабинозы (Ara) и D-галактозы (Gal), а также 13 различных моносахаридов [14].

Пектин высоко ценится как функциональный пищевой ингредиент и находит широкое применение в фармацевтике. Повсеместно присутствует во фруктах и овощах,

пектин способствует текстурному качеству продуктов, изготовленных из них [15]. Более глубокая, успешная разработка очередных способов получения пектина, ведущих к высококачественному очищению, тесно связана с наличием или отсутствием токсичности этого продукта для человека [16].

Пектин, добываемый из яблок, сахарной свеклы, лимона, апельсинов и их жома, используется в составе киселя, а также пшеничного хлеба. Кроме того, пектин используется в виде порошков, которые изготавливают из тыквы, капусты и моркови и также добавляют в состав соков, приготавливаемых из яблок, лимона, сливы, тыквы, груши, черноплодной рябины [17, 18]. Применение пектина, добываемого из свеклы, позволяет укрепить общее состояние здоровья, снизить риск развития сердечно-сосудистых и кишечных патологий [19, 20].

При инфекциях бактериальной природы пектин влияет на процесс межклеточного взаимодействия. Проникновение и кумуляция возбудителей кишечных инфекций в кишечной эпителиальной ткани обеспечивается лиганд-рецепторной связью. В молекуле пектина содержатся остатки D-галактозы, маннозы и других углеводов, которые оказывают воздействие на расположенные в эпителии кишечника рецепторы к возбудителям кишечных инфекций. Таким образом, макромолекула пектина с имеющимися в его составе углеводными остатками становится прямым конкурентом для расположенных в кишечном эпителии рецепторов. Взаимодействие между бактериальным лигандом и содержащимися в составе пектина углеводными остатками приводит к блокаде этих лигандов, в результате чего бактерии не могут прикрепиться к кишечной стенке, обеспечивая, таким образом, прерывание инфекционного процесса [21].

Являясь сложным углеводом пектины не подвергаются всасыванию в верхних участках кишечного тракта, не оказывают бактерицидного влияния на нормальную микробиоту кишечника и способствует росту видов бактерий *Bifidobacteria* spp. и *Lactobacillus* spp. в толстом отделе кишечника. Антибактериальная и противовоспалительная активность пектинов проявляется во время их

гидролиза и связана с выработкой полезными бактериями органических жирных кислот с короткой длиной цепи. При этом они размножаются и синтезируют полезные субстанции (витамины, аминокислоты и др.), подавляют рост патогенной флоры [22, 23].

Пектин не приносит вреда слизистой оболочке желудка и кишечника, не проникает в клетки эпителия, быстро выводится из организма. Его безопасно употреблять ежедневно в течение нескольких месяцев. Согласно литературным данным, применение 5%-ого раствора пектина в виде лечебного препарата (Д-галактуроновая кислота) показало свою эффективность в борьбе с бактериями кишечного-инфекционного характера [24].

По данным ряда авторов пектин имеет высокую сорбционную активность, что в сравнении даже превышает данные показателей хорошо известных сорбентов, полученных на основе смектита диоктаэдрического и полиметилсилоксана полигидрата. Пектин сорбирует в желудочно-кишечном тракте аллергены, токсины, тяжелые металлы и другие чужеродные вещества, а также токсичные продукты метаболизма (желчные кислоты, гистамин, билирубин и др.) и препятствуют их попаданию в системный кровоток [25].

Как свидетельствует практика ряда учёных, эффективность энтеросорбентов определяется их свойством притягивать и удерживать выводимые токсины, не давая их проникновению и всасыванию в тканевую поверхность. Энтеросорбент не должен приводить к выведению из организма необходимых для жизнедеятельности веществ. К этим и другим положительным ценным качествам относится и структура энтеросорбента, которая должна оставаться устойчивой, не измененной во всех отделах пищеварительного тракта. Ко всем этим требованиям в достаточной мере подходят энтеросорбенты на основе пектина [26].

Под термином «пищевые волокна» обычно понимается смесь трёх составляющих – пектин, целлюлоза и лигнин, при этом первый из них обладает как сорбционными, так и антидиарейными бактерицидными свойствами,

не приводят к раздражению кишечника в отличие от пищевых волокон. [27].

Опыт применения пектина открыл ранние неизвестные полезные свойства препарата - это антидиарейные, бактерицидные, антитоксические и противовоспалительные, а также пектин обладает антигипергликемическим, антигиперлипидемическим свойствами, что делает его активным участником в профилактике ожирения, заболеваний сердца [28].

Ряд авторов в своих трудах рекомендуют включать пектин в комплексную терапию ОКИ и других заболеваний без добавочного применения антибиотиков. Они не отвергают применение антибиотиков и не вычеркивают их из списка лечебных препаратов, при ОКИ но всё же предпочтение отдают пектину [29, 30, 31].

Большое значение при острых кишечных инфекциях у детей имеет восстановление нормальной деятельности кишечника [32]. Длительность и исходы таких заболеваний зависят от своевременности и правильности борьбы с ними. На сегодняшний день изучаются вопросы возможности применения в лечении таких больных пребиотиков. Применение пектина в терапевтических целях при острых кишечных инфекциях у детей раннего возраста имеет положительный результат. Целый ряд врачей в период с 1998 по 2010 годы практиковали применение пектина в лечебных целях независимо друг от друга и было установлено, что 3% водный раствор пектина не оказывает неблагоприятного воздействия на организм и обладает противодиарейными, бактерицидными и детоксикационными свойствами у детей в возрасте от 1 месяца до 3 лет [33].

В настоящее время идёт активная разработка и изучение препаратов, являющихся носителями этиотропного лекарственного средства к конкретному патологическому очагу, что может повысить эффективность лечения основными препаратами. Одним из направлений применения пектина является использование его модификаций в виде гидрогеля в системе доставки и контролируемого высвобождения

лекарственных веществ. Эти ценные качества позволят уменьшить разовую дозу препарата и сохранить его эффективность [34, 35, 36].

В Республике Таджикистан было проведено исследование применения метронидазола с яблочным пектином при амебиазе кишечника. В ходе которого была установлена значимая эффективность приема комплекса метронидазол с яблочным пектином при сравнении с моноиспользования метронидазола [37].

Заключение.

Пектин, являясь природным полисахаридом растительного происхождения, продемонстрировал широкий спектр биологических свойств, способствующих улучшению течения и исходов острых кишечных инфекций. Современные исследования показывают, что пектин обладает выраженным сорбционным, пребиотическим, противовоспалительным и антидиарейным действием, а также способствует восстановлению нормального микробиоценоза кишечника. Благодаря способности связывать и выводить токсины, патогенные микроорганизмы и продукты их метаболизма, пектин способствует снижению интоксикации и нормализации функции желудочно-кишечного тракта.

Кроме того, многочисленные данные подтверждают, что продукты микробной ферментации пектина стимулируют рост полезной микрофлоры — *Bifidobacterium* и *Lactobacillus* spp., — повышая синтез короткоцепочечных жирных кислот, улучшающих барьерную функцию кишечника и уменьшающих воспалительные реакции. Включение пектина в комплексную терапию острых кишечных инфекций, особенно в сочетании с антибактериальными препаратами, может повысить эффективность лечения, уменьшить риск осложнений и ускорить восстановление пациентов. Использование модифицированных форм пектина, в частности гидрогелей, открывает перспективы для создания инновационных лекарственных систем с контролируемым высвобождением действующих веществ и направленной доставкой препаратов к очагу инфекции.

Таким образом, накопленные научные данные свидетельствуют о целесообразности

дальнейшего изучения и клинического применения пектина в терапии острых кишечных инфекций как эффективного и безопасного вспомогательного средства, обладающего высоким потенциалом в снижении антибиотикорезистентности и улучшении качества жизни пациентов.

Список литературы

1. Бабаян МЛ. Острые кишечные инфекции смешанной этиологии у детей. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2016; 9(133):66-70.
2. Алабова СМ, Урусмамбетова МХ, Карлаиова МВ. Частота острых кишечных инфекций, вызванных представителями условно-патогенной флоры. Актуальные вопросы инфекционной патологии: материалы конгресса. Москва. 2003:4.
3. Yang C, Xiang Y, Qiu S. Resistance in Enteric Shigella and nontyphoidal Salmonella : emerging concepts. Current opinion in infectious diseases. 2003;36(5):360–365. <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000960>.
4. Salleh MZ, Zuraina N, Hajissa K, Ilias I, Singh K-K, Deris Z. Prevalence of Multidrug-Resistant and Extended-Spectrum Beta-Lactamase-Producing Shigella Species in Asia: A Systematic Review and Meta-Analysis. Antibiotics. 2022;11:1653. [10.3390/antibiotics11111653](https://doi.org/10.3390/antibiotics11111653).
5. Roro GB, Eriso F, Al-Hazimi AM, Kuddus M, Singh SC, Upadhye V, Hajare ST. Prevalence and associated risk factors of Entamoeba histolytica infection among school children from three primary schools in Arsi Town, West Zone, Ethiopia. Journal of parasitic diseases: official organ of the Indian Society for Parasitology. 2022;46(3):776–784. <https://doi.org/10.1007/s12639-022-01495-1>.
6. Shirley DT, Farr L, Watanabe K, Moonah S. A Review of the Global Burden, New Diagnostics, and Current Therapeutics for Amebiasis. Open forum infectious diseases. 2018;5(7):ofy161. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofy161>.
7. Алехина АВ, Юнусова ВВ. Клинические особенности острых кишечных инфекций по данным реанимационного отделения ГУЗ со" СГКБ№ 2 им. ВИ Разумовского" г. Саратова. Бюллетень медицинских

- интернет-конференций. Общество с ограниченной ответственностью «Наука и инновации». 2016;6(5):624-624.
8. Chetty M, Rakhi B, Sujatha S, Chandra SS. Anaerobic Profile of Intra-abdominal Infections – A 23-Year Retrospective Study. *J Pure Appl Microbiol.* 2023;17(2):1029-1037. doi: 10.22207/JPAM.17.2.32.
 9. Shahzad I, Alasmari MS, Zamir A, Rasool MF, Alqahtani F. Clinical pharmacokinetics of metronidazole: a systematic review and meta-analysis. *Antimicrobial agents and chemotherapy.*2025;69(9):e0190424. <https://doi.org/10.1128/aac.01904-24>.
 10. Escrig JI, Miyamoto Y, Aznar AD, Eckmann L, Debnath A. Antigiardial and antiamebic activities of fexinidazole and its metabolites: new drug leads for giardiasis and amebiasis. *Antimicrob Agents Chemother.* 2024,Jan10;68(1):e0073123. doi: 10.1128/aac.00731-23.
 11. Singh A, Banerjee T, Shukla SK, Upadhyay S, Verma A. Creep in nitroimidazole inhibitory concentration among the *Entamoeba histolytica* isolates causing amoebic liver abscess and screening of andrographolide as a repurposing drug. *Sci Rep.* 2023 Jul 27;13(1):12192. doi: 10.1038/s41598-023-39382-1.
 12. Емельянов СИ. Влияние пектин-содержащего препарата на слизистую оболочку пищеварительного тракта при кишечной недостаточности. *Эксперимент клин. гастроэнтерол.* 2012;2:67-72.
 13. Wilms E. The impact of pectin supplementation on intestinal barrier function in healthy young adults and healthy elderly. *Nutrients.*2019;11.7: 1554.
 14. Maxwell EG. Pectin—an emerging new bioactive food polysaccharide. *Trends in Food Science & Technology.*2012;24.2 : 64-73.
 15. Wicker L. Pectin as a bioactive polysaccharide—Extracting tailored function from less. *Food Hydrocolloids.*2014;42: 251-259.
 16. Valladares L, Fernando V. Pectin and Its Beneficial Effect on Health: New Contributions in Research and the Need to Increase Fruits and Vegetables Consumption-A Review. *International Journal of Molecular Sciences.*2025;26.14: 6852.
 17. Джабоева АС, Жилова РМ, Ширитова ЛЖ. Технология производства пектина из выжимок яблок. *Проблемы развития АПК региона.*2018;4:183-185.
 18. Риянова ЭЭ, Кострюкова НВ. Получение пектина из свекловичного жома. *Международный научно-исследовательский журнал.*2017;4-1(58):160-163.
 19. Донченко ЛВ. Свекловичный пектин как необходимый компонент питания военнослужащих в современных условиях. *Сахар.*2024;6:51-56.
 20. Valladares L, Vio F. Pectin and Its Beneficial Effect on Health: New Contributions in Research and the Need to Increase Fruits and Vegetables Consumption-A Review. *Int. J. Mol. Sci.* 2025; 26:6852. <https://doi.org/10.3390/ijms26146852>.
 21. Селянская НА. Активность пектина в отношении биоплёнок холерных вибрионов. *Антибиотики и химиотерапия.*2017;62.1-2:20-24.
 22. Yuksel E, Voragen AGJ, Kort R. The pectin metabolizing capacity of the human gut microbiota. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2025;65(25):4823-4845. doi: 10.1080/10408398.2024.2400235.
 23. Blanco-Perez F. The dietary fiber pectin: health benefits and potential for the treatment of allergies by modulation of gut microbiota. *Current allergy and asthma reports.*2021;21.10:43.
 24. Юсупов Р. Применение пектина в комплексной терапии при острых кишечных инфекциях. *Вестник науки и образования.*2020;5-2(83):51-56.
 25. Donadio JLS. Dietary fiber pectin: challenges and potential anti-inflammatory benefits for preterms and newborns. *Frontiers in Nutrition.*2024;10:1286138.
 26. Федорова СА. Эффективность энтеросорбента карбопект в комплексном лечении детей с острой кишечной инфекцией. *Молодежь, наука, медицина.* 2020.
 27. Звягинцева ТД, Чернобай АИ. Пищевые волокна и синдром раздраженного кишечника. *Новости медицины и фармации.*2011;3:40-42.

28. Guo Q, Hou X, Cui Q, Li S, Shen G, Luo Q. Pectin mediates the mechanism of host blood glucose regulation through intestinal flora. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2023;64(19):6714–6736. <https://doi.org/10.1080/10408398.2023.2173719>.

29. Лазебник ЛБ. Инновации в коррекции кишечных дисбиозов различного генеза. РМЖ. Медицинское обозрение. 2018;2.7-1: 2-6.

30. Бельмер СВ, Малоч АВ. Дисбактериоз кишечника и роль пробиотиков в его коррекции. *Лечащий Врач*. 2006;6:18-23.

31. Юсупов ШР. Применение пектина в комплексной терапии при острых кишечных инфекциях. *Вестник науки и образования*. 2020;5-2(83):51-56.

32. Горелов АВ, Петров ВА, Родионова НВ. Выбор лечебного питания у детей при кишечных инфекциях. *Медицинский совет*. 2021;1:135-139.

33. Потиевский ЭГ. Применение пектина в комплексной терапии острых кишечных инфекций у детей раннего возраста. *Детские инфекции*. 2012.11.4:64-67.

34. Kedir WM, Deresa EM, Diriba TF. Pharmaceutical and drug delivery applications of pectin and its modified nanocomposites. *Heliyon*. 2022, Sep 16;8(9):e10654. doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e10654.

35. Han SS, Ji SM, Park MJ, Suneetha M, Uthappa UT. Pectin Based Hydrogels for Drug Delivery Applications: A Mini Review. *Gels*. 2022, Dec 17;8(12):834. doi: 10.3390/gels8120834.

36. Kapoor DU, Garg R, Gaur M, Pareek A, Prajapati BG, Castro GR, Suttiruengwong S, Sriamornsak P. Pectin hydrogels for controlled drug release: Recent developments and future prospects. *Saudi Pharm J*. 2024 Apr;32(4):102002. doi: 10.1016/j.jsps.2024.102002.

37. Muhidinov ZK, Bobokalonov JT, Kimatov RS, Rahmonov ER, Komilova GI, Sherova ZU, Liu L. A new approach to the treatment of acute infection diseases with antibiotic-pectin formulae. *J Infect Dev Ctries*. 2024 Mar 31;18(3):407-419. doi: 10.3855/jidc.18473.

References

1. Babayan ML. Ostryye kishechnyye infektsii smeshannoy etiologii u detey [Acute intestinal infections of mixed etiology in children]. *Eksperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya - Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2016; 9(133):66-70.

2. Alabova SM, Urusmambetova MKH, Karlanova MV. Chastota ostrykh kishechnykh infektsiy, vyzvannykh predstavatelyami uslovno-patogennoy flory [Frequency of acute intestinal infections caused by representatives of opportunistic flora]. *Aktual'nyye voprosy infektsionnoy patologii: materialy kongressa - Current issues in infectious pathology: congress materials*. Moskva. 2003:4.

3. Yang C, Xiang Y, Qiu S. Resistance in Enteric Shigella and nontyphoidal Salmonella: emerging concepts. *Current opinion in infectious diseases*. 2003;36(5):360–365. <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000960>.

4. Salleh MZ, Zuraina N, Hajissa K, Ilias I, Singh K-K, Deris Z. Prevalence of Multidrug-Resistant and Extended-Spectrum Beta-Lactamase-Producing Shigella Species in Asia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Antibiotics*. 2022;11:1653. doi: 10.3390/antibiotics11111653.

5. Roro GB, Eriso F, Al-Hazimi AM, Kuddus M, Singh SC, Upadhye V, Hajare ST. Prevalence and associated risk factors of Entamoeba histolytica infection among school children from three primary schools in Arsi Town, West Zone, Ethiopia. *Journal of parasitic diseases: official organ of the Indian Society for Parasitology*. 2022;46(3):776–784. <https://doi.org/10.1007/s12639-022-01495-1>.

6. Shirley DT, Farr L, Watanabe K, Moonah S. A Review of the Global Burden, New Diagnostics, and Current Therapeutics for Amebiasis. *Open forum infectious diseases*. 2018;5(7):ofy161. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofy161>.

7. Alekhina AV, Yunusova VV. Klinicheskiye osobennosti ostrykh kishechnykh infektsiy po dannym reanimatsionnogo otdeleniya GUS so" SGKB№ 2 im. VI Razumovskogo" g. Saratova [Clinical features of acute intestinal infections according to the data of the intensive care unit of the State Healthcare

- Institution of the Republic of Saratov "Samara City Clinical Hospital No. 2 named after V. I. Razumovsky" in Saratov]. *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsiy. Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennost'yu «Nauka i innovatsii» - Bulletin of medical internet conferences. Limited Liability Company "Science and Innovations"*. 2016;6(5):624-624.
8. Chetty M, Rakhi B, Sujatha S, Chandra SS. Anaerobic Profile of Intra-abdominal Infections – A 23-Year Retrospective Study. *J Pure Appl Microbiol.* 2023;17(2):1029-1037. doi: 10.22207/JPAM.17.2.32.
 9. Shahzad I, Alasmari MS, Zamir A, Rasool MF, Alqahtani F. Clinical pharmacokinetics of metronidazole: a systematic review and meta-analysis. *Antimicrobial agents and chemotherapy.* 2025;69(9):e0190424. <https://doi.org/10.1128/aac.01904-24>.
 10. Escrig JI, Miyamoto Y, Aznar AD, Eckmann L, Debnath A. Antigiardial and antiamebic activities of fexinidazole and its metabolites: new drug leads for giardiasis and amebiasis. *Antimicrob Agents Chemother.* 2024,Jan10;68(1):e0073123. doi: 10.1128/aac.00731-23.
 11. Singh A, Banerjee T, Shukla SK, Upadhyay S, Verma A. Creep in nitroimidazole inhibitory concentration among the *Entamoeba histolytica* isolates causing amoebic liver abscess and screening of andrographolide as a repurposing drug. *Sci Rep.* 2023 Jul 27;13(1):12192. doi: 10.1038/s41598-023-39382-1.
 12. Yemel'yanov SI. Vliyaniye pektin-soderzhashchego preparata na slizistuyu obolochku pishchevaritel'nogo trakta pri kishhechnoy nedostatochnosti [Effect of a pectin-containing preparation on the gastrointestinal mucosa in intestinal insufficiency]. *Ekspieriment klin. gastroenterol.- Experiment Klin. Gastroenterol.* 2012;2:67-72.
 13. Wilms E. The impact of pectin supplementation on intestinal barrier function in healthy young adults and healthy elderly. *Nutrients.* 2019;11.7: 1554.
 14. Maxwell EG. Pectin—an emerging new bioactive food polysaccharide. *Trends in Food Science & Technology.* 2012;24.2 : 64-73.
 15. Wicker L. Pectin as a bioactive polysaccharide—Extracting tailored function from less. *Food Hydrocolloids.* 2014;42: 251-259.
 16. Valladares L, Fernando V. Pectin and Its Beneficial Effect on Health: New Contributions in Research and the Need to Increase Fruits and Vegetables Consumption—A Review. *International Journal of Molecular Sciences.* 2025;26.14: 6852.
 17. Dzhabayeva AS, Zhilova RM, Shirityova LZH. Tekhnologiya proizvodstva pektina iz vyzhimok yablok [Technology of pectin production from apple pomace]. *Problemy razvitiya APK regiona - Problems of development of the regional agro-industrial complex.* 2018;4:183-185.
 18. Riyanova EE, Kostryukova NV. Polucheniye pektina iz sveklovichnogo zhoma [Obtaining pectin from sugar beet pulp]. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal - International research journal.* 2017;4-1(58):160-163.
 19. Donchenko LV. Sveklovichnyy pektin kak neobkhodimyy komponent pitaniya voyennosluzhashchikh v sovremennykh usloviyakh [Sugar beet pectin as a necessary component of military personnel nutrition in modern conditions]. *Sakhar.* 2024;6:51-56.
 20. Valladares L, Vio F. Pectin and Its Beneficial Effect on Health: New Contributions in Research and the Need to Increase Fruits and Vegetables Consumption—A Review. *Int. J. Mol. Sci.* 2025; 26:6852. <https://doi.org/10.3390/ijms26146852>.
 21. Selyanskaya NA. Aktivnost' pektina v otnoshenii bioplونok kholernykh vibrionov [Activity of pectin against cholera vibrio biofilms]. *Antibiotiki i khimioterapiya - Antibiotics and chemotherapy.* 2017;62.1-2:20-24.
 22. Yuksel E, Voragen AGJ, Kort R. The pectin metabolizing capacity of the human gut microbiota. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2025;65(25):4823-4845. doi: 10.1080/10408398.2024.2400235.
 23. Blanco-Pérez F. The dietary fiber pectin: health benefits and potential for the treatment of allergies by modulation of gut microbiota. *Current allergy and asthma reports.* 2021;21.10:43.

24. Yusupov R. Primeneniye pektina v kompleksnoy terapii pri ostrykh kishhechnykh infektsiyakh [Use of pectin in combination therapy for acute intestinal infections]. Vestnik nauki i obrazovaniya - Bulletin of Science and Education.2020;5-2(83):51-56.
25. Donadio JLS. Dietary fiber pectin: challenges and potential anti-inflammatory benefits for preterms and newborns. *Frontiers in Nutrition*.2024;10:1286138.
26. Fedorova CA. Effektivnost' enterosorbenta karbopekt v kompleksnom lechenii detey s ostroy kishhechnoy infektsiyey [Efficacy of the enterosorbent Carbopekt in the combination treatment of children with acute intestinal infection]. *Molodezh', nauka, meditsina - Youth, Science, Medicine*. 2020.
27. Zvyagintseva TD, Chernobay AI. Pishchevyye volokna i sindrom razdrzhenogo kishhechnika [Dietary fiber and irritable bowel syndrome]. *Novosti meditsiny i farmatsii - News of Medicine and Pharmaceutics*.2011;3:40-42.
28. Guo Q, Hou X, Cui Q, Li S, Shen G, Luo Q. Pectin mediates the mechanism of host blood glucose regulation through intestinal flora. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2023;64(19):6714–6736. <https://doi.org/10.1080/10408398.2023.2173719>.
29. Lazebnik LB. Innovatsii v korrektsii kishhechnykh disbiozov razlichnogo geneza [Innovations in the correction of intestinal dysbiosis of various origins].*RMZH. Meditsinskoye obozreniye - RMJ. Medical Review*.2018;2.7-1: 2-6.
30. Bel'mer SV, Malkoch AV. Disbakterioz kishhechnika i rol' probiotikov v yego korrektsii [Intestinal dysbacteriosis and the role of probiotics in its correction]. *Lechashchiy Vrach - Doctor*..2006;6:18-23.
31. Yusupov SHR. Primeneniye pektina v kompleksnoy terapii pri ostrykh kishhechnykh infektsiyakh - Use of pectin in combination therapy for acute intestinal infections. *Vestnik nauki i obrazovaniya - Bulletin of Science and Education*.2020;5-2(83):51-56.
32. Gorelov AV, Petrov VA, Rodionova NV. Vybor lechebnogo pitaniya u detey pri kishhechnykh infektsiyakh [Choice of therapeutic nutrition for children with intestinal infections]. *Meditsinskiy sovet - Medical Council*.2021;1:135-139.
33. Potiyevskiy EG. Primeneniye pektina v kompleksnoy terapii ostrykh kishhechnykh infektsiy u detey rannego vozrasta [Use of pectin in combination therapy for acute intestinal infections in young children]. *Detskiye infektsii - Children's Infections*.2012.11.4:64-6
34. Kedir WM, Deresa EM, Diriba TF. Pharmaceutical and drug delivery applications of pectin and its modified nanocomposites. *Heliyon*. 2022,Sep16;8(9):e10654. doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e10654.
35. Han SS, Ji SM, Park MJ, Suneetha M, Uthappa UT. Pectin Based Hydrogels for Drug Delivery Applications: A Mini Review. *Gels*. 2022, Dec17;8(12):834. doi: 10.3390/gels8120834.
36. Kapoor DU, Garg R, Gaur M, Pareek A, Prajapati BG, Castro GR, Suttiruengwong S, Sriamornsak P. Pectin hydrogels for controlled drug release: Recent developments and future prospects. *Saudi Pharm J*. 2024 Apr;32(4):102002. doi: 10.1016/j.jsps.2024.102002.
37. Muhidinov ZK, Bobokalonov JT, Kimatov RS, Rahmonov ER, Komilova GI, Sherova ZU, Liu L. A new approach to the treatment of acute infection diseases with antibiotic-pectin formulae. *J Infect Dev Ctries*. 2024 Mar 31;18(3):407-419. doi: 10.3855/jidc.18473.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Рахмонов Джамшед Эркинович, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой инфекционных болезней, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино.

ORCID ID: 0009-0005-5233-1009

Researcher ID: NJR-7443-2025

SPIN-код: 1288-5865

Author ID: 1295646

E-mail: jamshed8342@gmail.com

Цой Виктория Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры инфекционных болезней ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибни Сино».

ORCID ID: 0000-0001-8416-1167

E-mail: vikatsoy387@gmail.com

Киматов Рахимхон Сафарович, кандидат медицинских наук, врач-инфекционист, Государственное учреждение «Медицинский центр» при Исполнительном аппарате Президента Республики Таджикистан.

ORCID ID: 0009-0000-3437-1238

E-mail: rakhim.kimatov74@mail.ru

Информация об использовании ИИ: не использовался.

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали.

Конфликт интересов: отсутствует

Адрес для корреспонденции

Рахмонов Джамшед Эркинович, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой инфекционных болезней, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино.

E-mail: jamshed8342@gmail.com