

А.В. Налетов¹, А.И. Хавкин^{2, 3}, Д.И. Масюта¹, С.И. Вакуленко¹¹ Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького, Донецк, Российская Федерация² Научно-исследовательский клинический институт детства, Москва, Российская Федерация³ Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Российская Федерация

Влияние диеты с повышенным содержанием растительной пищи на состояние кишечной микробиоты

Автор, ответственный за переписку:

Налетов Андрей Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой педиатрии № 2 Донецкого государственного медицинского университета им. М. Горького, главный внештатный детский специалист гастроэнтеролог Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики

Адрес: 283003, Донецк, пр. Ильича, д. 16, **тел.:** +7 (960) 467-52-98, **e-mail:** nalyotov-a@mail.ru

Потребление овощей и фруктов, содержащих повышенное количество растительной клетчатки и фитохимических веществ, оказывает благоприятное влияние на состояние здоровья человека. Наиболее часто соблюдение диет с повышенным содержанием растительной пищи показывает свою эффективность в отношении снижения риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения и сахарного диабета 2-го типа. В свою очередь, между диетой, кишечным микробиомом и иммунным гомеостазом существует сложная система взаимодействий. Одним из механизмов воздействия диетических факторов на организм является изменение состава кишечной микробиоты и выработка короткоцепочечных жирных кислот. На сегодняшний день проведены лишь единичные клинические исследования по изучению влияния диет с повышенным содержанием растительной пищи на состояние кишечной микробиоты. Их результаты показывают, что переход на диету с повышенным содержанием растительной пищи может помочь увеличить разнообразие полезных для здоровья кишечных бактерий, что благотворно влияет на иммунные процессы, моторику кишечника, обладает противовоспалительными эффектами.

Ключевые слова: вегетарианство, ожирение, средиземноморская диета, кишечная микробиота, растительная пища

Для цитирования: Налетов А.В., Хавкин А.И., Масюта Д.И., Вакуленко С.И. Влияние диеты с повышенным содержанием растительной пищи на состояние кишечной микробиоты. *Педиатрическая фармакология*. 2025;22(6):763–767. doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v22i6.2990>

На сегодняшний день доказано, что на характер питания влияют различные факторы — личностные ценности, привычки, убеждения, предпочтения, отношения внутри семьи, общение с друзьями, коллегами, места проживания и работы, доступность продуктов питания, уровень финансового благополучия [1–3]. Большинство жителей планеты не соблюдают сбалансированность рациона питания, а возросшая заболеваемость ожирением, сахарным диабетом 2-го типа

(СД2), воспалительными заболеваниями кишечника, которая наблюдается в последние десятилетия, тесно связана с переходом населения планеты на западную модель питания, распространенную в промышленно развитых странах и характеризующуюся высоким потреблением переработанных и рафинированных продуктов, красного мяса, сахара, насыщенных и транс-жиров и сниженным потреблением фруктов, овощей и пищевых волокон [4–6].

Andrew V. Nalyotov¹, Anatoly I. Khavkin^{2, 3}, Dmitry I. Masyuta¹, Svetlana I. Vakulenko¹¹ Donetsk State Medical University named after M. Gorky, Donetsk, Russian Federation² Childhood Research Institute, Moscow, Russian Federation³ Belgorod State National Research University, Belgorod, Russian Federation

Effects of High Plant-Based Diet on Intestinal Microbiota

The consumption of vegetables and fruits containing increased amount of fibers and phytochemicals has beneficial effect on human health. Typically, adherence to high plant-based diets shows its efficacy in reducing the risk of cardiovascular diseases, obesity, and type 2 diabetes development. In return, there are complex interactions between diet, intestinal microbiota, and immune homeostasis. One of the mechanisms of dietary factors affecting the body is change in intestinal microbiota composition and short-chain fatty acids production. To this date, there are only single clinical studies on the effect of high plant-based diets on intestinal microbiota. Their results have shown that switching to high plant-based diets can increase diversity of healthy intestinal bacteria. It has beneficial effect on immune processes, intestinal motility, and has anti-inflammatory effects.

Keywords: vegetarianism, obesity, Mediterranean diet, intestinal microbiota, plant food

For citation: Nalyotov Andrew V., Khavkin Anatoly I., Masyuta Dmitry I., Vakulenko Svetlana I. Effects of High Plant-Based Diet on Intestinal Microbiota. *Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology*. 2025;22(6):763–767. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v22i6.2990>

Целью проведенной работы был анализ современных исследований, посвященных оценке эффективности использования диет с повышенным содержанием растительной пищи в отношении хронических неинфекционных заболеваний, с акцентом на состояние кишечной микробиоты.

Потребление овощей и фруктов, содержащих повышенное количество растительной клетчатки и фитохимических веществ, может оказывать благоприятное влияние на состояние здоровья человека. Изучение данной взаимосвязи важно для определения адекватных, безопасных и обоснованных рекомендаций по питанию для отдельных групп людей и населения в целом.

Так, в течение многих лет средиземноморская диета (СЗД) считается образцовым режимом для поддержания здоровья и профилактики хронических неинфекционных заболеваний. Данный тип питания характеризуется высоким потреблением фруктов, овощей, злаков, бобовых, ненасыщенных жиров, таких как оливковое масло первого отжима, орехов, средним потреблением молочных продуктов и рыбы, умеренным потреблением красного вина и низким потреблением красного мяса, насыщенных жиров и сладостей [7, 8]. В 2019 г. Комиссия EAT-Lancet — первая из серии инициатив в области питания, запущенных журналом The Lancet в 2019 г., — определила планетарную диету в отношении здорового питания, которая в основном состоит из овощей, фруктов, цельнозерновых продуктов, бобовых, орехов и ненасыщенных масел, включает в себя небольшое или умеренное количество морепродуктов и птицы, а также не содержит красного мяса, мясных полуфабрикатов, сахара, рафинированных злаков и крахмалистых овощей [9].

Вегетарианская диета (ВД) — один из наиболее популярных ограничительных типов питания во всем мире. Соблюдение вегетарианства означает в различной степени исключение продуктов животного происхождения. Веганство является разновидностью вегетарианства и характеризуется исключением из питания всех продуктов животного происхождения [10, 11].

Наиболее часто соблюдение диет с повышенным содержанием растительной пищи показывает свою эффективность в отношении снижения риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), ожирения и СД2. Так, в проведенном в 2016 г. R.Y. Huang и соавт. метаанализе, включавшем 12 рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) с участием пациентов с избыточной массой тела или ожирением, проанализирована динамика массы тела на фоне соблюдения диеты с исключением мяса (веганская или лактоовоовегетарианская диета) по сравнению с другими диетическими мероприятиями [12]. Авторы работы обнаружили, что среди участников, придерживавшихся вегетарианского рациона, отмечалось более выраженное снижение массы тела относительно обследованных, не придерживавшихся ограничений в питании (–2,21 и 1,66 кг соответственно) [12]. Недавний метаанализ J.S. Duvik и соавт., включавший 13 уникальных проспективных когортных исследований с периодом наблюдения от 5 до 28 лет и объемами выборки от 1724 до 422 791 участника, оценивал риск развития ССЗ у обследованных, придерживавшихся веганского или вегетарианского типа питания. В метаанализ всего было включено 844 175 участников; были изучены случаи ССЗ и инсульта. Авторы отметили, что у обследованных, придерживавшихся ВД, риск развития ССЗ, но не инсульта был ниже в сравнении с невегетарианцами [13]. По результатам другого

метаанализа, проведенного A. Jabri и соавт. на основании изучения результатов восьми обсервационных исследований с участием 131 869 человек и средним периодом наблюдения 10,68 года, было подтверждено, что ВД приводит к снижению риска смертности от ишемической болезни сердца [14]. Кроме того, недавний систематический обзор и метаанализ проспективных когортных исследований с периодом наблюдения от 3,5 до 32 лет, включавшие 715 128 участников, подтвердили, что высокое потребление растительных белков по сравнению с низким их потреблением было статистически значимо связано со снижением риска смертности от ССЗ ($p = 0,001$), а также смертности от всех причин ($p = 0,003$) [15].

Так, D. Papamichou и соавт. в своем систематическом обзоре анализировали данные опубликованных РКИ, изучавших эффективность соблюдения низкоуглеводной, макробиотической, ВД, СЗД и интервальной диет в течение шести и более месяцев в отношении лечения СД2 [16]. СЗД продемонстрировала более значительное снижение массы тела и уровня гликированного гемоглобина (HbA1c), а также отсрочила необходимость в использовании медикаментозной терапии. Веганская и макробиотическая диеты привели к улучшению гликемического контроля, а ВД показала более значительное снижение массы тела и повышение чувствительности к инсулину [16]. В недавнем метаанализе, проведенном T. Wang и соавт., который включал 20 РКИ с участием 1878 человек возрастом от 28 до 64 лет, оценивалась связь ВД с основными факторами риска ССЗ, включая уровни холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС-ЛПНП), HbA1c, систолического артериального давления, и массой тела у людей с ССЗ или высоким риском их развития [17]. Продолжительность наблюдения составляла от 2 до 24 мес. Обнаружено более значительное повышение уровня HbA1c при ВД по сравнению с традиционными диетическими рекомендациями при СД с ограниченным потреблением энергии, связанным с диабетом. Однако по результатам исследования соблюдение ВД в среднем в течение 6 мес было связано со снижением уровня ХС-ЛПНП, HbA1c и массы тела [17].

Между диетой, кишечным микробиомом и иммунным гомеостазом существует сложная система взаимодействий [18]. Микробные метаболиты оказывают благоприятное воздействие на здоровье, включая противовоспалительный, иммуномодулирующий, гипотензивный, гипохолестеринемический, антипролиферативный и антиоксидантный эффекты, которые зависят от состава и субстратов микробиоты. Состав кишечной микробиоты во многом зависит от рациона и предполагает наличие большего количества бактерий, расщепляющих клетчатку, при диете с повышенным содержанием растительной пищи по сравнению с бактериями, метаболизирующими жир и белки, в рационе животного происхождения. Эти данные привлекают внимание ученых в отношении изучения влияния диеты с повышенным содержанием растительной пищи на состояние микробиоты кишечника и использования данных изменений в качестве стратегии коррекции хронических заболеваний.

В систематическом обзоре литературы, проведенном E.A. Losno и соавт., были рассмотрены девять исследований, посвященных изучению состава кишечной микробиоты у веганов. Установлено, что для веганов характерными были увеличение доли *Bacteroidetes* на уровне типа и более высокая доля *Prevotella* на уровне рода [19].

В своем исследовании Н. Kahleova и соавт. изучали влияние соблюдения веганской диеты и СЗД на массу тела и состояние кишечной микробиоты [20]. Установлено, что соблюдение веганской диеты приводило к более выраженному снижению массы тела по сравнению с СЗД. При этом относительная численность *Bacteroidetes* статистически значимо снизилась ($p < 0,001$), а *Eubacteria* — увеличилась при применении обеих диет ($p < 0,001$ для СЗД и $p = 0,009$ для веганской диеты). При соблюдении СЗД статистически значимо ($p = 0,03$) увеличилась относительная численность *Lachnospiraceae*, также увеличилось соотношение *Firmicutes* и *Bacteroidetes* ($p = 0,04$), а количество бактерий, продуцирующих бутират, уменьшилось ($p = 0,02$). При соблюдении веганской диеты статистически значимо ($p < 0,001$) снизилась относительная численность *Proteobacteria*, а количество *Enterobacteria* и *Ruminococcus* увеличилось ($p = 0,04$ и $p < 0,001$ соответственно). Изменения массы тела имели положительную корреляцию с изменениями относительной численности *Firmicutes* и *Lachnospiraceae* как при СЗД, так и при веганской диете. При этом изменения массы тела имели отрицательную корреляционную связь с изменениями относительного содержания *Enterobacteria* при СЗД ($r = -0,32$; $p = 0,02$) и *Eubacteria* при веганской диете ($r = -0,49$; $p < 0,001$) [20].

Другое исследование этих же авторов включало 168 участников с избыточной массой тела и ожирением, которые случайным образом были распределены на придерживавшихся в течение 16 нед веганской диеты ($n = 84$) и группу контроля, которая не соблюдала ограничений в питании ($n = 84$) [21]. Относительное обилие *Faecalibacterium prausnitzii* статистически значимо ($p < 0,001$) увеличилось в группе веганов и имело отрицательную корреляцию с изменениями массы тела ($r = -0,24$; $p = 0,01$), жировой массы ($r = -0,22$; $p = 0,02$) и висцерального жира ($r = -0,20$; $p = 0,03$). Относительное количество *Bacteroides fragilis* снизилось в обеих группах, но в меньшей степени в группе веганов, что также имело отрицательную корреляцию с изменениями массы тела ($r = -0,44$; $p < 0,001$), жировой массы ($r = -0,43$; $p < 0,001$) и количеством висцерального жира ($r = -0,28$; $p = 0,003$). Авторы приходят к выводу, что веганская диета вызвала значительные изменения в микробиоте кишечника, которые были связаны с изменениями массы и состава тела у взрослых с избыточной массой тела и ожирением, что предполагает потенциальное использование данной диеты в терапии данных пациентов [21].

ВД богата пищевыми волокнами, продуктами ферментации и другими углеводами, из которых образуются короткоцепочечные жирные кислоты (КЦЖК), играющие важную роль в поддержании гомеостаза стенки кишки [22]. Бутират обладает множеством физиологических свойств, в том числе обеспечивает энергией колоноциты и укрепляет кишечный барьер за счет активизации плотных контактов. Он снижает системное воспаление, предотвращая проникновение липополисахаридов бактерий через стенку кишечника в кровоток. Многочисленные данные свидетельствуют о том, что повышение образования КЦЖК оказывает профилактическое действие в отношении различных заболеваний, включая ожирение, СД2 и воспалительные заболевания кишечника [23].

Так, применение однонедельной программы по изменению образа жизни с целью снижения риска развития ССЗ, включавшей соблюдение исключительно раститель-

ной диеты, приводило к значительному увеличению разнообразия кишечных представителей, в том числе продуцентов бутирата (*Lachnospiraceae*, *Faecalibacterium prausnitzii* и *Oscillospirales*). У отдельных обследованных наблюдалось увеличение численности *Lachnospiraceae*, *Ruminococcaceae*, *Faecalibacterium prausnitzii*. При этом изменения микробиоты коррелировали с изменениями индекса массы тела, показателями артериального давления, уровнем холестерина, С-реактивного белка, глюкозы [24].

В исследовании G. Pagliai и соавт. выявлено, что кратковременное изменение рациона питания с использованием ВД и СЗД не приводит к значительным изменениям в кишечной микробиоте на более высоких уровнях (семейство и выше), но приводит к этому на уровне рода [25]. Так, соблюдение СЗД значительно изменило численность *Enterorhabdus*, *Lachnoclostridium* и *Parabacteroides*, в то время как ВД значительно повлияла на численность *Anaerostipes*, *Streptococcus*, *Clostridium sensu stricto* и *Odoribacter*. Это позволяет предположить, что сроки соблюдения диеты должны превышать 3 мес, чтобы повлиять на устойчивость состава микроорганизмов. При этом повышение выработки КЦЖК имело отрицательную связь с уровнем провоспалительных цитокинов, что подтверждает роль КЦЖК в модуляции воспалительной реакции и тем самым в обеспечении противовоспалительных и защитных свойств кишечной микробиоты [25].

D. Djekic и соавт. наблюдали прямую сильную корреляцию между соблюдением ВД и повышением представителей рода *Bifidobacterium* и нескольких видов *Lachnospiraceae* и *Ruminococcaceae*. Они также наблюдали снижение уровня L-карнитина в плазме крови (метаболита, содержащегося в красном мясе) у пациентов с ишемической болезнью сердца, которые придерживались веганской диеты. Участники исследования, придерживавшиеся ВД, имели статистически значимо более низкие уровни ХС-ЛПНП, общего холестерина и индекса массы тела, чем те, кто употреблял мясо в качестве основного источника белка. [26].

Таким образом, питание является важным фактором, оказывающим значительное влияние на состояние здоровья человека, а также актуальным направлением терапии ряда хронических неинфекционных заболеваний. Одним из механизмов, через которые диетические факторы воздействуют на организм, является изменение состава кишечной микробиоты и выработка КЦЖК. На сегодняшний день проведены лишь единичные РКИ по изучению влияния диет с повышенным содержанием растительной пищи на состояние кишечной микробиоты. Результаты этих исследований показывают, что переход на диету с повышенным содержанием растительной пищи может помочь увеличить разнообразие полезных для здоровья кишечных бактерий.

ВКЛАД АВТОРОВ

А.В. Налетов — выбор концепции статьи, анализ материала, научное руководство.

А.И. Хавкин — изучение и анализ отечественной и зарубежной литературы, утверждение окончательного варианта статьи.

Д.И. Масюта — написание черновика рукописи, редактирование текста рукописи.

С.И. Вакуленко — написание черновика рукописи, редактирование текста рукописи.

AUTHORS' CONTRIBUTION

Andrew V. Nalyotov — study concept, data analysis, study guidance.

Anatoly I. Khavkin — study and analysis of Russian and foreign literature, approval of manuscript final version.

Dmitry I. Masyuta — manuscript draft writing, manuscript editing.

Svetlana I. Vakulenko — manuscript draft writing, manuscript editing.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Отсутствует.

FINANCING SOURCE

Not specified.

РАСКРЫТИЕ ИНТЕРЕСОВ

Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

DISCLOSURE OF INTEREST

Not declared.

ORCID

А.В. Налетов

<https://doi.org/0000-0002-4733-3262>

А.И. Хавкин

<https://doi.org/0000-0001-7308-7280>

Д.И. Масюта

<https://doi.org/0000-0002-7880-8056>

С.И. Вакуленко

<https://doi.org/0009-0008-9346-9612>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, et al. The Global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change: The Lancet commission report. *Lancet*. 2019;393(10173):791–846. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32822-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32822-8)
2. Баринаева А.С., Налетов А.В. Влияние родительской приверженности к проводимому детям лечению хронической гастроудоденальной патологии на показатели качества жизни пациента // *Педиатр*. — 2020. — Т. 11. — № 1. — С. 59–64. — doi: <https://doi.org/10.17816/PED11159-64> [Barinova AS, Nalyotov AV. The influence of parental compliance to treatment of chronic gastroduodenal pathology in children on patient's quality of life. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2020;11(1):59–64. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.17816/PED11159-64>]
3. Налетов А.В., Вьюниченко Ю.С., Масюта Д.И. Родительская комплаентность и влияющие на нее факторы при лечении детей с синдромом раздраженного кишечника // *Педиатр*. — 2018. — Т. 9. — № 2. — С. 67–70. — doi: <https://doi.org/10.17816/PED9267> [Nalyotov AV, Vunichenko YuS, Masyuta DI. Parental compliance and influences factors in treatment of children with irritable bowel syndrome. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2018;9(2):67–70. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.17816/PED9267-70>]
4. Хавкин А.И., Налетов А.В., Шумилов П.В. и др. Ультрапереработанные продукты и микробиота кишечника // *Вопросы детской диетологии*. — 2024. — Т. 22. — № 5. — С. 79–86. — doi: <https://doi.org/10.20953/1727-5784-2024-5-79-86> [Khavkin AI, Nalyotov AV, Shumilov PV, et al. Ultra-processed foods and gut microbiota. *Voprosy detskoi dietologii = Pediatric Nutrition*. 2024;22(5):79–86. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.20953/1727-5784-2024-5-79-86>]
5. Romanello M, Di Napoli C, Drummond P, et al. The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: Health at the mercy of fossil fuels. *Lancet*. 2022;400(10363):1619–1654. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01540-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01540-9)
6. Myers SS, Smith MR, Guth S, et al. Climate change and global food systems: Potential impacts on food security and undernutrition. *Annu Rev Public Health*. 2017;38:259–277. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031816-044356>
7. Хавкин А.И., Налетов А.В., Шумилов П.В. и др. Диетические аспекты лечения воспалительных заболеваний кишечника // *Вопросы детской диетологии*. — 2024. — Т. 22. — № 1. — С. 51–62. — doi: <https://doi.org/10.20953/1727-5784-2024-1-51-62> [Khavkin AI, Nalyotov AV, Shumilov PV, et al. Dietary aspects in the treatment of inflammatory bowel disease. *Voprosy detskoi dietologii = Pediatric Nutrition*. 2024;22(1):51–62. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.20953/1727-5784-2024-1-51-62>]
8. Хавкин А.И., Налетов А.В. Куркумин — новое направление дополнительной терапии терапии язвенного колита // *Педиатрическая фармакология*. — 2024. — Т. 21. — № 6. — С. 534–538. — doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v21i6.2840> [Khavkin AI, Nalyotov AV. Curcumin as a Novel Trend in Adjunctive Therapy for Ulcerative Colitis. *Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology*. 2024;21(6):534–538. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v21i6.2840>]
9. Willett W, Rockström J, Loken B, et al. Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food

systems. *Lancet*. 2019;393(10170):447–492. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)

10. Налетов А.В., Марченко Н.А., Хавкин А.И., Махмутов Р.Ф. Вегетарианские диеты в детском возрасте: современный взгляд на проблему // *Вопросы практической педиатрии*. — 2024. — Т. 19. — № 1. — С. 101–108. — doi: <https://doi.org/10.20953/1817-7646-2024-101-108> [Nalyotov AV, Marchenko NA, Khavkin AI, Makhmutov RF. Vegetarian diets in children: the modern view. *Voprosy prakticheskoi pediatrii = Clinical Practice in Pediatrics*. 2024;19(1):101–108. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.20953/1817-7646-2024-1-101-108>]

11. Huang RY, Huang CC, Hu FB, Chavarro JE. Vegetarian diets and weight reduction: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Gen Intern Med*. 2016;31(1):109–116. doi: <https://doi.org/10.1007/s11606-015-3390-7>

12. Dybvik JS, Svendsen M, Aune D. Vegetarian and vegan diets and the risk of cardiovascular disease, ischemic heart disease and stroke: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Eur J Nutr*. 2023;62(1):51–69. doi: <https://doi.org/10.1007/s00394-022-02942-8>

13. Jabri A, Kumar A, Verghese E, et al. Meta-analysis of effect of vegetarian diet on ischemic heart disease and all-cause mortality. *Am J Prev Cardiol*. 2021;7:100182. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2021.100182>

14. Papier K, Appleby PN, Fensom GK, et al. Vegetarian diets and risk of hospitalisation or death with diabetes in British adults: Results from the EPIC-Oxford study. *Nutr Diabetes*. 2019;9(1):7. doi: <https://doi.org/10.1038/s41387-019-0074-0>

15. Papamichou D, Panagiotakos D, Iliopoulos C. Dietary patterns and management of type 2 diabetes: A systematic review of randomised clinical trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2019;29(6):531–543. doi: <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2019.02.004>

16. Wang T, Kroeger CM, Cassidy S, et al. Vegetarian dietary patterns and cardiometabolic risk in people with or at high risk of cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2023;6(7):e2325658. doi: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.25658>

17. Хавкин А.И., Налетов А.В., Мацынина М.А. Противовоспалительные эффекты оливкового масла и его компонентов. Перспективы применения в лечении воспалительных заболеваний кишечника // *Педиатрическая фармакология*. — 2024. — Т. 21. — № 3. — С. 249–255. — doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v21i3.2754> [Khavkin AI, Nalyotov AV, Matsynina MA. Anti-inflammatory Effects of Olive Oil and Its Components. Prospects of Application in the Treatment of Inflammatory Bowel Diseases. *Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology*. 2024;21(3):249–255. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v21i3.2754>]

18. Losno EA, Sieferle K, Perez-Cueto FJA, Ritz C. Vegan diet and the gut microbiota composition in healthy adults. *Nutrients*. 2021;13(7):2402. doi: <https://doi.org/10.3390/nu13072402>

19. Kahleova H, Rembert E, Alwarith J, et al. Weight loss is associated with changes in gut microbiome: A randomized, crossover trial comparing a mediterranean and a low-fat vegan diet in overweight adults. *J Obes Weight Loss Ther*. 2021;11:443. doi: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-427495/v1>

20. Kahleova H, Rembert E, Alwarith J, et al. Effects of a low-fat vegan diet on gut microbiota in overweight individuals and relationships with body weight, body composition, and insulin sensitivity. A randomized clinical trial. *Nutrients*. 2020;12(10):2917. doi: <https://doi.org/10.3390/nu12102917>

21. Хавкин А.И., Налетов А.В., Шумилов П.В., Ситкин С.И. Эффективность пищевых волокон при воспалительных заболеваниях кишечника // *Вопросы детской диетологии*. — 2024. — Т. 22. — № 2. — С. 74–81. — doi: <https://doi.org/10.20953/1727-5784-2024-2-74-81> [Khavkin AI, Nalyotov AV, Shumilov PV, Sitkin SI. The effectiveness of dietary fiber in inflammatory bowel disease. *Voprosy detskoi dietologii = Pediatric Nutrition*. 2024;22(2):74–81. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.20953/1727-5784-2024-2-74-81>]

22. Reynés B, Palou M, Rodríguez AM, Palou A. Regulation of adaptive thermogenesis and browning by prebiotics and postbiotics. *Front Physiol*. 2018;9:1908. doi: <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01908>

23. Canfora EE, Meex RCR, Venema K, Blaak EE. Gut microbial metabolites in obesity, NAFLD and T2DM. *Nat Rev Endocrinol*. 2019; 15(5):261–273. doi: <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0156-z>

24. Ahrens AP, Culpepper T, Saldivar B, et al. A six-day, lifestyle-based immersion program mitigates cardiovascular risk factors and induces shifts in gut microbiota, specifically Lachnospiraceae, Ruminococcaceae, Faecalibacterium prausnitzii: A pilot study. *Nutrients*. 2021;13(10):3459. doi: <https://doi.org/10.3390/nu13103459>

25. Pagliai G, Russo E, Niccolai E, et al. Influence of a 3-month low-calorie Mediterranean diet compared to the vegetarian diet on human gut microbiota and SCFA: The CARDIVEG Study. *Eur J Nutr*. 2020;59(5):2011–2024. doi: <https://doi.org/10.1007/s00394-019-02050-0>

26. Djekic D, Shi L, Brolin H, et al. Effects of a vegetarian diet on cardiometabolic risk factors, gut microbiota, and plasma metabolome in subjects with ischemic heart disease: A randomized, crossover study. *J Am Heart Assoc*. 2020;9(18):e016518. doi: <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.016518>

Статья поступила: 28.03.2025, принята к печати: 16.12.2025
The article was submitted 28.03.2025, accepted for publication 16.12.2025

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

Налетов Андрей Васильевич, д.м.н., профессор [Andrew V. Nalyotov, MD, PhD, Professor]; **адрес:** 283003, г. Донецк, пр. Ильича, д. 16 [address: 16, Ilyich Ave., Donetsk, 283003, Donetsk People's Republic, Russian Federation]; **телефон:** +7 (949) 311-13-82; **e-mail:** nalyotov-a@mail.ru; **eLibrary SPIN:** 5876-7445

Хавкин Анатолий Ильич, д.м.н., профессор [Anatoly I. Khavkin, MD, PhD, Professor]; **e-mail:** gastropedclin@gmail.com; **eLibrary SPIN:** 6070-9473

Масюта Дмитрий Иванович, к.м.н., доцент [Dmitry I. Masyuta, MD, PhD, Associate Professor]; **e-mail:** masyutad@mail.ru; **eLibrary SPIN:** 9591-0049

Вакуленко Светлана Игоревна, к.м.н., доцент [Svetlana I. Vakulenko, MD, PhD, Associate Professor]; **e-mail:** vakulenkos@list.ru; **eLibrary SPIN:** 9351-3274