

science and education. 2015;(3). EDN: UALVFF. (In Russian) <https://science-education.ru/ru/article/view?id=19966>

3. Плантаграф.ру. Плантаграфия и ортопедия [Интернет]. 2024 [цитировано 27 мая 2025 г.]. https://plantograf.ru/plantografia_i_ortopedia/ / Plantograph.ru. Plantography and orthopedics [Internet]. 2024 (In Russian) https://plantograf.ru/plantografia_i_ortopedia

4. Прокопьев Н.Я., Романова С.В. Спорт и плоскостопие. Молодой ученый. 2016;(12):525-529. <https://moluch.ru/archive/116/31382/> EDN: WCOZVR / Prokopiev N.Ya., Romanova S.V. Sports and flat feet. Young scientist. 2016;(12):525-529. (In Russian) <https://moluch.ru/archive/116/31382/> EDN: WCOZVR

5. Полякова В.В., Шаброва Н.В. Основы теории статистики. 2-е изд. Екатеринбург: Издательство Уральского университета; 2015. [цитировано 1 июня 2025 г.]. <https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/34746/1/978-5-7996-1520-8.pdf> / Polyakova V.V., Shabrova N.V. Fundamentals of statistical theory. 2nd ed. Yekaterinburg: Ural University Press; 2015. (In Russian) <https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/34746/1/978-5-7996-1520-8.pdf>

6. Фаюстов А.А. Шаблон Excel для проверки законов распределения данных наблюдений по критерию согласия Пирсона. Молодой ученый. 2019;13(251):142-147. [цитировано 4 июня 2025 г.]. <https://moluch.ru/archive/251/57618/> / Fayustov A.A. Excel template for checking the laws of dis-

tribution of observation data according to Pearson's chi-squared test. Young Scientist. 2019;13(251):142-147. (In Russian) <https://moluch.ru/archive/251/57618>

7. DataViz Catalog. Box and Whisker Plot [Internet]. 2025 [cited June 4, 2025]. https://dataviz-catalogue.com/methods/box_plot.html

8. Карлберг К. Регрессионный анализ в Microsoft Excel. Пер. с англ. Москва: Диалектика; 2020 / Carlberg C. Regression Analysis Microsoft Excel. Carmel: Que Publishing; 2016. (In Russian)

9. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. Москва: СИНТЕГ; 2007. [цитировано 1 июня 2025 г.]. https://www.pedlib.ru/Books/3/0230/3_0230-167.shtml / Novikov A.M., Novikov D.A. Methodology. Moscow: SINTEG; 2007. 668 p. (In Russian) https://www.pedlib.ru/Books/3/0230/3_0230-167.shtml

10. Кривцова Н.И., Мойзес О.Е. Дополнительные главы математики. Статистический анализ. 2015. [цитировано 1 июня 2025 г.]. <https://portal.tpu.ru/SHARED/p/POGADAEVA/Ucheba/DopGlavMat/Tab/UchebPosobie.pdf> / Krivtsova N.I., Moizes O.E. Additional chapters of mathematics. Statistical analysis. Tomsk: 2015. (In Russian) <https://portal.tpu.ru/SHARED/p/POGADAEVA/Ucheba/DopGlavMat/Tab/UchebPosobie.pdf>

11. Microsoft Support. Performing Regression Analysis [Internet]. Redmond: Microsoft Corporation; 2025. [cited June 2, 2025]. <https://support.microsoft.com/en-us/office/perform-a-re->

gression-analysis-54f5c00e-0f51-4274-a4a7-ae46b418a23e

12. Вуколов Э.А. Регрессионный анализ. Методические указания по курсу «Статистика». Москва: МИЭТ; 2000. [цитировано 1 июня 2025 г.]. <https://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/elbib/secure/00cpc0wdsctdpv/Vukolov.pdf> / Vukolov E.A. Regression analysis. Guidelines for the course "Statistics". Moscow: MIET; 2000. (In Russian) <https://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/elbib/secure/00cpc0wdsctdpv/Vukolov.pdf>

13. Xu L, Gu H, Zhang Y, et al. The prevalence of musculoskeletal disorders among university students: a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(14):8724. doi: 10.3390/ijerph19148724. PMID: 35886097. PMCID: PMC9319536.

14. Hills AP, Hennig EM, McDonald M, et al. Plantar pressure differences between obese and non-obese adults: a biomechanical analysis. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001;25(11):1674-1679. doi: 10.1038/sj.jjo.0801785. PMID: 11753590.

15. Smith DR, Leggat PA. Prevalence and distribution of musculoskeletal pain among Australian medical students. *J Musculoskelet Pain*. 2007;15(4):39-46. doi: 10.1300/j094v15n04_05.

16. Menz HB, Munteanu SE, Zammit GV, et al. Foot structure and function in older people with radiographic osteoarthritis of the medial mid-foot. *Osteoarthritis Cartilage*. 2010;18(5):617-622. doi: 10.1016/j.joca.2009.11.010. PMID: 19948268.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Алиева В.П. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, научное редактирование; Илларионова Е.С. – статистический анализ данных, написание текста.

Сведения об авторах. ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского»: **Алиева Валентина Петровна** – канд. мед. наук, доц. кафедры медико-биологических дисциплин, <https://doi.org/0009-0003-4581-7233>; **Илларионова Евгения Сергеевна** – студентка Медицинского института, <https://doi.org/0009-0004-1939-3294>, Janelllaronova@yandex.ru

Поступила: 19.11.2025 / **Принята к публикации:** 09.04.2026

DOI 10.25789/YMJ.2026.94.06

УДК 613.2:616.348-006.6



Влияние характера питания на возникновение колоректального рака у населения Иркутской области и Краснодарского края

Е.В. Ненахова, Д.В. Петров, Б.Э. Хомушку

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет»
Минздрава России, ул. Красного Восстания, д. 1, г. Иркутск, 664003, Россия

Аннотация. С 2020 по 2024 г. проведена сравнительная оценка структуры питания, среднедушевого потребления населением овощей, фруктов, мясных и молочных продуктов, а также показателей заболеваемости колоректальным раком (КРР) в двух различных регионах Российской Федерации (РФ) – Иркутской области (ИО) и Краснодарском крае (КК). Выявлены статистически значимые различия в показателях структуры питания у населения ИО и КК и заболеваемостью КРР. У жителей Иркутской области выявлено более высокое потребление мясopодукутов и обнаружена парадоксальная положительная корреляция между заболеваемостью КРР и потреблением овощей и фруктов ($r = +0,87$ и $+0,63$ соответственно), тогда как у населения Краснодарского края – отрицательная ($r = -0,79$ и $-0,71$). Результаты обсуждаются в контексте гипотезы о нивелировании защитного влияния растительной пищи на возникновение КРР. Обосновано предположение, что в ИО из-за высокого уровня контаминации растительной продукции нитратами, пестицидами, а также снижения её нутриентной плотности вследствие длительной транспортировки и хранения овощи и фрукты выступают в качестве детерминанты возникновения КРР.

Ключевые слова: характер питания, колоректальный рак у населения Иркутской области и Краснодарского края

© Ненахова Е.В., Петров Д.В., Хомушку Б.Э., 2026

Abstract. A comparative assessment was carried out from 2020 to 2024 to investigate the complex relationship between dietary habits and colorectal cancer (CRC) incidence in two geographically and environmentally distinct Russian regions: the Irkutsk Oblast (IO) and the Krasnodar Krai (KK). Over the research period, we conducted a comprehensive comparative analysis of per-capita consumption patterns of key food groups — vegetables, fruits, and meat products — alongside regional CRC incidence rate. The findings revealed strikingly contrasting patterns between the two regions. In the Irkutsk Oblast, we observed a paradoxical positive correlation between vegetable and fruit consumption and CRC incidence, with correlation coefficients of $r = +0.87$ (vegetables) and $r = +0.63$ (fruits). Conversely, in the Krasnodar Krai, the analysis showed a clear negative correlation, with coefficients of $r = -0.79$ (vegetables) and $r = -0.71$ (fruits). These counterintuitive results prompt a critical re-examination of the protective role of plant-based diets. We hypothesize that in the Irkutsk Oblast, the potential health benefits of vegetables and fruits may be compromised by several environmental and logistical factors. This research underscores the importance of considering regional environmental and food supply chain factors when evaluating diet-disease relationships, suggesting that the health impact of certain foods may vary significantly depending on local conditions.

Keywords: nutritional patterns, colorectal cancer among the population of the Irkutsk region and Krasnodar region

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Ненахова Е.В., Петров Д.В., Хомушку Б.Э. Влияние характера питания на возникновение колоректального рака у населения Иркутской области и Краснодарского края. Якутский медицинский журнал. 2026. 94(2): 27-31. <https://doi.org/10.25789/YMJ.2026.94.06>

Введение. Питание является фундаментальным, одним из определяющих факторов здоровья человека, оказывая системное влияние на физиологию, метаболизм и риск развития широкого спектра хронических заболеваний неинфекционной этиологии [1, 2]. В современной эпидемиологической парадигме диетические факторы рассматриваются как одни из наиболее значимых и модифицируемых элементов, определяющих заболеваемость и смертность от различных причин, включая онкологические новообразования. Установлено, что за счёт оптимизации диеты может быть предотвращено до 40% всех случаев злокачественных опухолей [3]. Причем в контексте нутритивной эпидемиологии особое место занимает колоректальный рак (КРР), являясь одним из наиболее распространённых видов рака в мире, демонстрируя устойчивую тенденцию к росту заболеваемости [4]. КРР характеризуется длительным развитием, что создаёт предпосылки для разработки эффективных методов профилактики, где коррекция типа питания может играть ключевую роль в канцерогенезе [2, 3, 5]. Поскольку главными источниками пищевых волокон, витаминов, антиоксидантов и др. являются овощи, фрукты, ягоды и цельнозерновые продукты, рекомендации по увеличению их употребления стали неотъемлемой частью международных диетологических руководств. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует ежедневно употреблять не менее 400 г разнообразных овощей и фруктов для поддержания здоровья и снижения риска развития хронических заболеваний, включая рак [1].

Однако растущий объём информации по данной проблеме указывает на

то, что защитный эффект растительной пищи не является абсолютным и может существенно варьировать в зависимости от качества и химической безопасности продуктов. Агротехнические практики, нацеленные на повышение урожайности, удлинение сроков хранения, зачастую сопряжены с активным использованием минеральных удобрений [6]. При этом данные соединения и продукты их трансформации могут оказывать независимое негативное воздействие на организм, особенно при длительной транспортировке [7]. Например, нитраты, широко применяемые при выращивании овощей, в пищеварительном тракте трансформируются до нитрозаминов, которые являются мощными канцерогенами, индуцирующими опухоли толстой кишки в экспериментальных моделях [8]. Остаточные количества пестицидов способствуют развитию окислительного стресса, повреждению ДНК и нарушению кишечной микробиоты, что считается фактором риска развития КРР [2].

Таким образом, возникает парадокс, при котором увеличение потребления овощей и фруктов, с одной стороны, снижает вероятность возникновения КРР за счёт поступления защитных нутриентов, а с другой – потенциально может её повышать из-за сопутствующего поступления канцерогенов пищи. Вместе с тем, разрешение данных противоречий требует учёта и региональной специфики, которая в России выражена достаточно ярко, так как территория страны характеризуется огромным разнообразием климатических, экологических, экономических и социальных условий, что напрямую может влиять на структуру питания населения, ассортимент и качество пищевых продуктов. В рамках реализации

проекта «Борьба с онкологическими заболеваниями» существенное внимание уделяется первичной профилактике, основанной на управлении факторами риска [9]. При этом влияние диетических привычек на онкологическую заболеваемость с учётом региональных особенностей приобретает практическую важность при планировании эффективных превентивных мер.

Для сравнительного анализа репрезентативными являются характер питания населения Иркутской области (ИО) и Краснодарского края (КК). Последний исторически считается одним из главных аграрных регионов РФ, а Иркутская область — контрастная модель с суровыми климатическими условиями и коротким вегетационным периодом, что ограничивает возможности местного производства. При этом основной объём рынка формируется продукцией, завозимой из иных регионов РФ или из-за рубежа [10, 11]. Необходимость длительной транспортировки и хранения вносит кардинальные коррективы в агротехнику, создавая риски, связанные с качеством. На этом основании целью исследования является сравнительный анализ зависимости между заболеваемостью КРР и характером питания населения в контрастных регионах — Иркутской области и Краснодарском крае.

Материалы и методы. Использовались агрегированные популяционные данные отдела статистики населения и здравоохранения (Иркутскстат и Краснодарстат) — среднендушевое годовое потребление основных групп продуктов питания: «овощи и бахчевые культуры» (О и БК), «фрукты и ягоды» (Ф и Я), «мясо» (М), «мясопродукты» (МП) и «молоко и молокопродукты» (М и МП) (форма №1-А «Дневник домохозяйства», для населения в целом),

показатели заболеваемости населения КРР (форма №7 «Сведения о злокачественных новообразованиях») за 2020-2024 гг. Следует отметить, что в рамках используемых статистических форм отсутствует дифференцировка категорий продукты «О и БК», «Ф и Я» по степени технологической переработки (по классификации NOVA). Для выявления статистической значимости различий в средних уровнях потребления и заболеваемости КРР между регионами применялся критерий Стьюдента для независимых выборок (t). Оценка линейной взаимосвязи между динамикой потребления отдельных групп продуктов питания и уровнем заболеваемости КРР при нормальном

ся в отношении Ф и Я. Так, в КК на одного человека в среднем приходилось 98,7 кг в год, что на 53% больше, чем в ИО. Вместе с тем не выявлена разница использования в питании продуктов животного происхождения – «М» и «М и МП». Вместе с тем выявлены статистически значимые различия в потреблении мясoproductов (колбасы, сосиски), и их потребление в ИО достоверно выше, чем в КК (<0,001). Представленные данные о различии в структуре потребления именно мясoproductов в ИО и КК могут стать при дальнейшем исследовании ключевыми факторами по влиянию на уровень заболеваемости КРР.

На следующем этапе исследова-

ния, при оценке уровня заболеваемости КРР и её динамики за исследуемый период, выявлены выраженные межрегиональные контрасты (табл. 2).

Из табл. 2 видно, что в 2020 г. не отмечается существенной разницы в уровне заболеваемости КРР в ИО и КК. Однако начиная с 2021 г. наблюдается неуклонный рост данного показателя в ИО: с 29,22 до 35,92 случая на 100 тыс. населения (2020 и 2024 гг.). При этом средний уровень заболеваемости КРР в ИО за исследуемый период составил 32,77±2,87 (при абсолютном приросте 6,7 случая на 100 тыс. населения и темпе прироста 22,9%). В КК эпидемиологическая ситуация имела совершенно иную направленность, где

Таблица 1

Среднедушевое годовое потребление (кг/чел.) основных продуктов питания (M±SD)

Группа	Регион											
	Иркутская область (гг.)					Краснодарский край (гг.)					t	p-value
	2020	2021	2022	2023	2024	2020	2021	2022	2023	2024		
О и БК	93,1	88,6	85	94	100	119,2	121,8	124,6	127,3	129,6	10,34	<0,001
Ф и Я	67,8	61,5	58,2	64,3	70,2	93,4	95,8	98,9	101,2	104,2	12,77	<0,001
Мясо	75,0	76,5	78,5	80,5	82,0	71,7	73,2	75,2	77,2	78,7	1,8	0,1
МП	16,8	17,5	18,2	18,9	19,6	13,5	14,2	14,8	15,3	16,2	3,01	<0,001
М и МП	204,5	210,8	216,9	221,7	222,6	221	235,4	230,8	234,6	238,7	1,51	0,1

распределении переменных определялась с применением коэффициент корреляции Пирсона (при уровне значимости, $p < 0,05$), что является общепринятым стандартом в прикладной статистике. Статистическая обработка данных выполнена с использованием Microsoft Excel и IBM SPSS Statistics 26 [12–15].

Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России протокола №5 от 08.12.2025.

Результаты и обсуждение. Установлено, что структура питания на изучаемых территориях демонстрирует наличие глубоких и статистически значимых различий по потреблению основных продуктов, которая принципиально не меняется за период исследования. В табл. 1 представлены результаты среднедушевого годового потребления продуктов за 2020–2024 гг.

Из табл. 1 следует, что усредненное потребление О и БК жителями КК за период исследования составляло 124,5 ± 4,12 кг/чел., что на 35% превышает аналогичный показатель в ИО. Более выраженный разрыв наблюдал-

Таблица 2

Динамика уровня заболеваемости КРР на 100 000 населения в ИО и КК (M±SD)

Год	Регион		Динамика заболеваемости для ИО/КК
	ИО	КК	
2020	29,22	24,15	–
2021	30,61	23,87	↑ / ↓
2022	33,01	23,45	↑ / ↓
2023	35,08	23,10	↑ / ↓
2024	35,92	22,94	↑ / ↓
Среднее за период	32,77 ± 2,87	23,50 ± 0,48	$p < 0,001$

Таблица 3

Взаимосвязь между количеством потребления овощей и фруктов и заболеваемостью КРР за исследуемый период

Регион	Потребление О и БК и заболеваемость	Потребление Ф и Я и заболеваемость	Потребление мясoproductов (перераб.) и заболеваемость
ИО	$r + 0,58 (p > 0,05)$	$r + 0,03 (p > 0,05)$	$r + 0,91 (p > 0,05)$
КК	$r - 0,74 (p > 0,05)$	$r - 0,41 (p > 0,05)$	$r + 0,45 (p > 0,05)$

показатель заболеваемости держался стабильно ниже и демонстрировал даже слабую тенденцию к снижению: с 24,15 в 2020 г. до 22,94 в 2024 г. (при среднегодовом значении $23,50 \pm 0,48$ на 100 тыс. населения). Разница в среднем уровне заболеваемости КРР между регионами за пятилетний период составила 39,4% и была статистически значимой ($p < 0,001$). Наиболее интересные результаты получены при проведении корреляционного анализа между суммарными годовыми показателями потребления продуктов питания категорий «овощи и бахчевые культуры», «фрукты и ягоды» и заболеваемости КРР (табл. 3).

Представленные в таблице данные демонстрируют разнонаправленный характер корреляционных связей между потреблением растительной пищи и заболеваемостью КРР в изучаемых регионах, однако ни одна из этих связей не является статистически значимой на принятом уровне ($p < 0,05$). В КК наблюдалась сильная отрицательная ($r = -0,74$), но незначимая тенденция для категории «овощи» и умеренная отрицательная ($r = -0,41$) – для «фруктов». В ИО направленность корреляции для «овощей» была положительной ($r = +0,58$), а для «фруктов» – практически нулевой ($r = +0,03$), также без достижения статистической значимости. Обращает на себя внимание сильная положительная связь между потреблением переработанных мясopодуKтов и заболеваемостью КРР в ИО ($r = +0,91$, $p < 0,05$). По литературным данным, увеличение потребления пищевых волокон на 10 г/сут ассоциировано со снижением риска развития КРР на 10%. В то же время регулярное потребление переработанного мяса достоверно повышает риск КРР, так как мясopодуKты отнесены к канцерогенам 1-й группы [5, 16].

Заключение. На основании проведенного исследования установлены статистически значимые межрегиональные различия в среднeдушевом годовом потреблении основных продуктов питания (кг/чел.) за период с 2020 по 2024 г. и в уровне заболеваемости КРР. Более высокое потребление овощей и фруктов в КК, сочетающееся с более низким потреблением переработанного мяса, формирует на данной территории определённый диетарный профиль, соответствующий международным рекомендациям по профилактике рака, что объективно ассоциируется со стабильно более низким средним уровнем заболеваемости КРР. На территории ИО выявle-

на обратная ситуация: относительный дефицит растительной пищи в рационе и избыток мясopодуKтов создают менее благоприятную пищевую среду, что вносит существенный вклад в более высокий уровень заболеваемости КРР.

Кроме того, качество и безопасность растительной продукции требуют отдельного внимания. По различным оценкам, ИО может удовлетворить не более 10–15% годовой потребности населения в овощах и менее 5% — во фруктах. Иркутская область является классическим регионом-импортёром плодoовощной продукции, и доля образцов овощей и фруктов, особенно в зимне-весенний период, может иметь повышенное содержание контаминантов, в том числе нитратов и пестицидов, а длительная транспортировка и хранение – снижать нутриентную плотность продукции в целом [7, 10, 17].

Таким образом, в Иркутской области увеличение объёма потребления овощей и фруктов без обеспечения их качества и безопасности может быть сопряжено не с пропорциональным увеличением поступления защитных нутриентов, а с увеличением совокупной дозы потенциально вредных веществ. Следовательно, потенциальный защитный эффект от клетчатки и других нутриентов может нивелироваться сопутствующим канцерогенным воздействием контаминантов. Выявленные в работе факты требуют проведения дальнейших исследований с более длительным периодом наблюдения и включением показателей химической безопасности пищевых продуктов.

Литература

1. Всемирная организация здравоохранения. Рекомендации по питанию. World Health Organization [Internet]. Geneva: WHO; 2024 [cited 2025 Nov 11]. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> / World Health Organization. Healthy diet. World Health Organization [Internet]. Geneva: WHO; 2024 [cited 2025 Nov 11]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> (In Russian).
2. Кунцевич А.К., Рымар О.Д., Никитенко Т.М. Питание как фактор риска развития колоректального рака: обзор современных популяционных исследований. *Российский журнал профилактической медицины*. 2024;27(9):111-116. DOI: 10.17116/profmed20242709111 / Kuntsevich A. K., Rymar O. D., Nikitenko T. M. Nutrition as a risk factor for colorectal cancer: a review of current population-based studies. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2024;27(9):111-116 (In Russian). DOI: 10.17116/profmed20242709111.
3. Всемирный фонд изучения рака, Американский институт изучения рака. Диета, рациональное питание, физическая активность и

рак: глобальная перспектива: Экспертный отчет проекта постоянного обновления [Internet] / World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research. Diet, nutrition, physical activity and cancer: a global perspective: Continuous Update Project Expert Report [Internet]. 2018 [cited 2025 Dec 28]. Available from: dietandcancerreport.org / 2018 [cited 2025 Dec 28]. Available from: dietandcancerreport.org (In Russian).

4. Злокачественные новообразования в России в 2024 году (заболеваемость) [Internet] / под ред. А.Д. Каприна [и др.]. Москва: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2025 [cited 2025 Nov 11]. 178 с. <https://oncology-association.ru/wp-content/uploads/2024/08/zis-2023-elektronnaya-versiya.pdf> / Malignant Neoplasms in Russia in 2024 (Morbidity) [Internet] / ed. by A. D. Kaprin [et al.]. Moscow: P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre; 2025 [cited 2025 Nov 11]. 178 p. <https://oncology-association.ru/wp-content/uploads/2024/08/zis-2023-elektronnaya-versiya.pdf> (In Russian).

5. Bouvard V, Loomis D, Guyton KZ, Grosse Y, Ghissassi FE, Benbrahim-Tallaa L, Guha N, Mattock H, Straif K. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *Lancet Oncol*. 2015;16(16):1599-600. DOI: 10.1016/S1470-2045(15)00444-1. PMID: 26514947.

6. FAO. Crop intensification and agrochemicals management: a global overview [Internet]. Rome; 2021 [cited 2026 Apr 30]. <https://reliefweb.int/report/world/fao-statistical-yearbook-2021-world-food-and-agriculture>.

7. Курляндский Б.А., Филлов В.А., редакторы. Общая токсикология [Internet]. Москва: Медицина; 2002 [cited 2026 Apr 30]. <https://djuv.online/file/UpBCTRs4wHdx9> / Kurlyandskiy B. A., Filov V. A., editors. General toxicology [Internet]. Moscow: Meditsina; 2002 [cited 2026 Apr 30]. <https://djuv.online/file/UpBCTRs4wHdx9> (In Russian).

8. Лиджинский В. Рак кишечника, вызванный N-нитрозо соединениями. *Токсикологическая патология*. 1988;16(2):198-204. DOI: 10.1177/019262338801600212. PMID: 3055229 / Lijinsky W. Intestinal cancer induced by N-nitroso compounds. *Toxicologic Pathology* (In Russian). DOI: 10.1177/019262338801600212. PMID: 3055229.

9. Президиум Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам. Паспорт национального проекта «Здравоохранение» [Internet]. 2018 [cited 2026 Apr 30]. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72085920/> / Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and National Projects. Passport of the national project "Healthcare" [Internet]. 2018 [cited 2026 Apr 30]. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72085920/> (In Russian).

10. Аникиенко Н.Н., Савченко И.А. Особенности развития сельского хозяйства в регионе. *Продовольственная политика и безопасность*. 2025; 12(3): 789–804. <https://doi.org/10.18334/ppib.12.3.123473>. EDN: YXNMEL / Anikienko N.N., Savchenko I.A. Features of agricultural development in the region. *Food Policy and Security*. 2025; 12(3): 789–804 (In Russian). <https://doi.org/10.18334/ppib.12.3.123473>. EDN: YXNMEL.

11. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Состояние онкологической помощи населению России в 2023 году [Internet]. Москва: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2024. 262 с. <https://oncology-association.ru>.

ru/wp-content/uploads/2024/06/sop-2023-elektronnaya-versiya.pdf / Kaprin A.D., Starinsky V.V., Shakhzadova A.O. The state of cancer care for the population of Russia in 2023 [Internet]. Moscow: P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre; 2024. 262 p. <https://oncology-association.ru/wp-content/uploads/2024/06/sop-2023-elektronnaya-versiya.pdf> (In Russian).

12. Баврина А.П. Современные правила применения параметрических и непараметрических критериев в статистическом анализе медико-биологических данных. *Вестник современных исследований*. 2020;4.1(34):15-20 / Bavrina A.P. Modern rules for the use of parametric and nonparametric criteria in statistical analysis of biomedical data. *Bulletin of Modern Research*. 2020;4.1(34):15-20 (In Russian).

13. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Ир-

кутской области (Иркутскстат). Официальные статистические публикации [Internet]. Иркутск: Иркутскстат, 2026 [cited 2026 Apr 30]. <https://38.rosstat.gov.ru/folder/35281> / Territorial Body of the Federal State Statistics Service for the Irkutsk Region (Irkutskstat). Official statistical publications [Internet]. Irkutsk: Irkutskstat, 2026 [cited 2026 Apr 30]. <https://38.rosstat.gov.ru/folder/35281> (In Russian).

14. Управление Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея (Краснодарстат) [Internet]. Краснодар: Краснодарстат, 2026 [cited 2026 Apr 30]. <https://23.rosstat.gov.ru/Federal-State-Statistics-Service-for-Krasnodar-Krai-and-Republic-of-Adygea-Krasnodarstat> [Internet]. Krasnodar: Krasnodarstat, 2026 [cited 2026 Apr 30]. <https://23.rosstat.gov.ru> (In Russian).

15. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA [Internet]. 3-е изд. Москва: Медиа Сфера; 2006 [cited 2026

Apr 30]. 312 с. <https://djvu.online/file/8QVJwT-5nXw36S> / Rebrova O. Yu. Statisticheskiy analiz meditsinskikh dannykh. Primenenie paketa prikladnykh programm STATISTICA [Internet]. 3rd ed. Moscow: Media Sfera; 2006 [cited 2026 Apr 30]. 312 p. <https://djvu.online/file/8QVJwT-5nXw36S> (In Russian).

16. Aune D, Chan DS, Lau R, Vieira R, Greenwood DC, Kampman E, Norat T. Dietary fibre, whole grains, and risk of colorectal cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ*. 2011;343:d6617. DOI: 10.1136/bmj.d6617. PMID: 22074852. PMCID: PMC3213242.

17. Аналитический центр «АБ-Центр». Обзор рынка плодоовощной продукции в Сибирском федеральном округе [Internet]. 2023 [cited 2026 Apr 30]. <https://ab-centre.ru/> Analytical Center «AB-Centre». Review of the fruit and vegetable market in the Siberian Federal District [Internet]. 2023 [cited 2026 Apr 30]. <https://ab-centre.ru/> (In Russian).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Ненахова Е.В. – руководство исследованием, методология, сбор и обработка материала, научное редактирование; Хомушку А.А. – верификация данных, научное редактирование, администрирование данных; Петров П.П. – написание первичного текста, методология, статистический анализ; концепция и дизайн.

Сведения об авторах. ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России: **Ненахова Елена Витальевна** – канд. мед. наук, доц. кафедры общей гигиены, eeleena.n@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3825-4666>; **Петров Дмитрий Вячеславович** – студент лечебного факультета, <http://orcid.org/0009-0004-3348-2787>; **Хомушку Буян Эригжанович** – студент лечебного факультета, <http://orcid.org/0009-0003-2448-9365>.

Поступила: 19.12.2025 / **Принята к публикации:** 09.04.2026

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

DOI 10.25789/YMJ.2026.94.07

УДК 618.146-004+615.849+615.835.3



Применение озон-кислородной смеси в лечении рака шейки матки: результаты исследования эффективности и безопасности

М.В. Бурмистров¹, И.О. Шумило², И.В. Совпель², В. Ю. Михайличенко³, Д.С. Паршин⁴, Д.П. Филахтов⁵, Е.В. Прокопенко⁵

¹ Республиканская клиническая больница Республики Татарстан, Оренбургский тракт, 138, г. Казань, 420064, Россия

² ГБУ ДНР «Республиканский онкологический центр им. проф. Г.В. Бондаря», Полоцкая ул., д. 2а, г. Донецк, 283092, Россия

³ Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», бульвар Ленина, 5/7, г. Симферополь, 295051, Россия

⁴ ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, ул. Бакинская, 121, г. Астрахань, 414000, Россия

⁵ ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения РФ, пр-т Ильича, д. 16, г. Донецк, 283003, Россия

Аннотация. Проведена оценка влияния озон-кислородной смеси (ОКС) как радиомодификатора при неoadъювантной химиолучевой терапии на частоту лучевых осложнений и токсических эффектов лечения, а также на показатели пятилетней общей выживаемости у пациенток с плоскоклеточным раком шейки матки стадии IIb. Пациентки были распределены на основную группу (n=50), получавшую стандартную неoadъювантную химиолучевую терапию в сочетании с трансректальной инфузией ОКС, и контрольную группу (n=31), получавшую стандартную неoadъювантную химиолучевую терапию без ОКС. В основной группе выявлено статистически значимое снижение частоты лучевого колита (14,9% против 29%; p=0,046) и лучевого цистита (4,3% против 29%; p=0,005); случаев постлучевого дерматита не зарегистрировано. Частота гематологической токсичности была ниже в основной группе (46% против 58%; p=0,005). Пятилетняя общая выживаемость составила 89,3% в основной группе и 74,3% в контрольной (p<0,05). Применение ОКС в качестве дополнительного радиомодификатора при неoadъювантной химиолучевой терапии ассоциировано со снижением частоты отдельных лучевых осложнений и гематологической токсичности, а также с более высокими показателями пятилетней общей выживаемости в исследуемой когорте.