

АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ НАСЕЛЕНИЯ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

Каминска Е.Ф., Бузюк А.И., Троицкая Е.С.

*Учреждение здравоохранения «Могилевский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»,
Беларусь, Могилев*

В данной статье поднимается вопрос обеспечения населения Могилевской области водой нормативного качества. Посредством ретроспективного анализа многолетней динамики результатов исследования воды, сделаны выводы об эффективности проводимых работ структурами Министерства здравоохранения, Министерства жилищно-коммунального хозяйства и другими ведомствами. Также, сопоставив результаты лабораторных исследований и особенности геологии почв Могилевской области, определена возможность улучшения качества подаваемой населению воды.

Ключевые слова: водоснабжение, питьевая вода, почва, Могилевская область.

ASPECTS OF PROVIDING QUALITY DRINKING WATER TO THE POPULATION OF MOGILEV REGION

Kaminskaya E.F., Buziuk A.I., Troitskaya E.S.

*Mogilev regional center of hygiene, epidemiology and public health,
Belarus, Mogilev*

This article raises the issue of providing the population of Mogilev region with water of standard quality. Through a retrospective analysis of the long-term dynamics of the results of water research, conclusions about the effectiveness of the work carried out by the structures of the Ministry of health, the Ministry of housing and communal services and other departments. Also, comparing the results of laboratory studies and especially the Geology of the soils of the Mogilev region, the possibility of improving the quality of water supplied to the population.

Key words: water supply, drinking water, soil, Mogilev region.

«Безопасные ресурсы питьевой воды и санитарные услуги необходимы для жизнеобеспечения и поддержания здоровья; они имеют основополагающее значение для достоинства всех людей» – данные слова предваряют «Право на воду», входящее во Всемирные права человека.

В 27 статье Закона Республики Беларусь «О санитарно-эпидемиологическом благополучии» определено право населения населения на

благоприятную среду обитания; на предупреждение причинения вреда жизни и здоровью [1].

Центры гигиены и эпидемиологии, руководствуясь в своей деятельности вышеназванным Законом, ставят перед собой приоритетную задачу в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия на каждой административной территории страны. Особо актуальным вопросом для Могилевской области является подача населению качественной питьевой воды, связано это с составом подземных вод.

Загрязнение подземных вод может быть обусловлено как природными, так и техногенными факторами. В целом, территория области относится к геохимической провинции пресных подземных вод с высоким содержанием железа. Это обусловлено влажным климатом и заболоченностью территории.

В таблице 1 представлены средние значения процента нестандартных проб по санитарно-химическим показателям из источников нецентрализованного водоснабжения по отдельным административным территориям Могилевской области. Наибольший процент нестандартных (н/с) проб в среднем за весь анализируемый период регистрируется в Могилевском (65,66%), Бобруйском (53,8%) и Бельничском (43,49%) районах. Одновременно наименьшим количеством н/с проб характеризуются Чаусский (7,17%), Глусский (7,81%) и Быховский (8,18%) районы.

Таблица 1. Среднее значение процента н/с проб по санитарно-химическим показателям из источников нецентрализованного водоснабжения по отдельным административным территориям Могилевской области за период 1999-2018 гг.

Территория (район)	Среднее значение н/с проб	Территория (район)	Среднее значение н/с проб	Территория (район)	Среднее значение н/с проб
Могилевский	65,66	Кричевский	27,10	Осиповичский	15,76
Бобруйский	53,76	Костюковичский	25,93	Круглянский	13,57
Бельничский	43,49	Краснопольский	23,03	Мстиславский	9,61
Хотимский	42,66	Кировский	20,05	Горецкий	8,53
Кличевский	41,99	Славгородский	19,31	Быховский	8,18
Климовичский	37,80	Чериковский	18,36	Глусский	7,81
Дрибинский	35,21	Шкловский	18,01	Чаусский	7,17

В болотах формируются особые по химическому составу грунтовые воды, как правило, кислые с рН от 7,0 до 4,0, особенно на верховых болотах. В водах почти отсутствуют сульфаты и присутствует в больших количествах CO_2 (до 200 мг/л), фульвокислоты (100-300 мг/л), а также Fe^{2+} (10-30 мг/л) и марганец (0,5-0,8 мг/л). Кислород в болотных водах присутствует лишь в самых верхних слоях, а на глубинах 0,6-0,8 м он практически отсутствует из-за окисления

органических веществ. Такая обстановка способствует накоплению в грунтовых водах железа в закисной форме (Fe^{2+}).

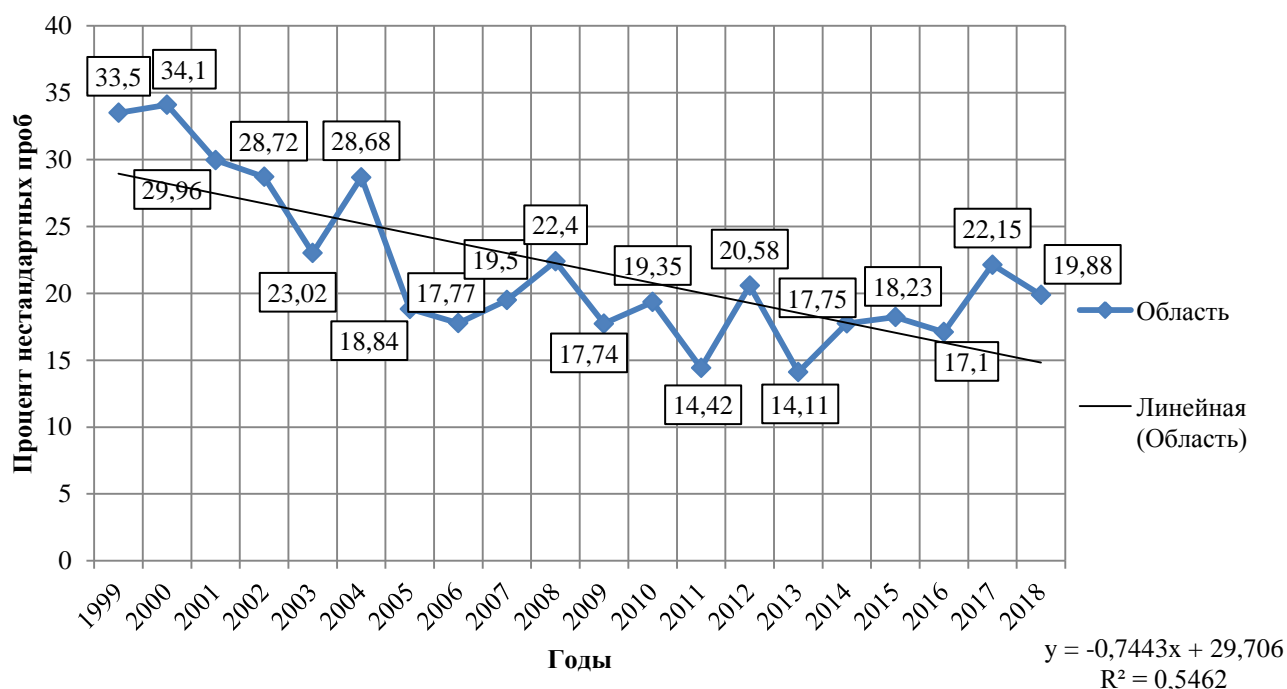


Рисунок.1 Динамика количества нестандартных проб воды по санитарно-химическим показателям из источников нецентрализованного водоснабжения в Могилевской области за период 1999-2018 гг.

На рисунке 1 продемонстрирована динамика результатов лабораторных исследований качества воды по санитарно-химическим показателям из источников нецентрализованного водоснабжения по Могилевской области за период 1999 - 2018 гг.

В Могилевской области в среднем в 70% проб из нецентрализованных источников водоснабжения превышен гигиенический норматив по содержанию нитратов, установленный Санитарными нормами, правилами и гигиеническими нормативами [2].

В таблице 2 отражено количество нестандартных проб по санитарно-химическим показателям из источников нецентрализованного водоснабжения по Могилевской области за 2018 год, а также отдельно указано число нестандартных проб за счет повышенного содержания нитратов.

Таблица 2. Количество нестандартных проб из источников нецентрализованного водоснабжения по санитарно-химическим показателям, в том числе по показателю нитраты, за 2018 год по административным территориям Могилевской области

Территория (район)	Кол-во нестандартных проб/в т.ч. по содержанию	Территория (район)	Кол-во нестандартных проб/в т.ч. по содержанию	Территория (район)	Кол-во нестандартных проб/в т.ч. по содержанию

	нитратов		ю нитратов		ю нитратов
Могилевский	600/457	Кировский	114/114	Мстиславский	24/2
Бобруйский	92/85	Климовичский	129/33	Осиповичский	65/30
Бельничский	195/170	Кличевский	111/107	Славгородский	19/4
Быховский	41/27	Костюковичский	41/37	Хотимский	123/111
Глусский	47/47	Краснопольский	63/54	Чаусский	49/30
Горецкий	65/65	Кричевский	82/81	Чериковский	42/12
Дрибинский	102/39	Круглянский	99/82	Шкловский	64/13

Графически вклад нитратного загрязнения в общее число нестандартных проб продемонстрирован на рисунке 2. В целом по области доля проб воды с повышенным содержанием нитратов от числа всех нестандартных проб колеблется от 8% в Мстиславском районе до 100% в Глусском, Горецком и Кировском районах.

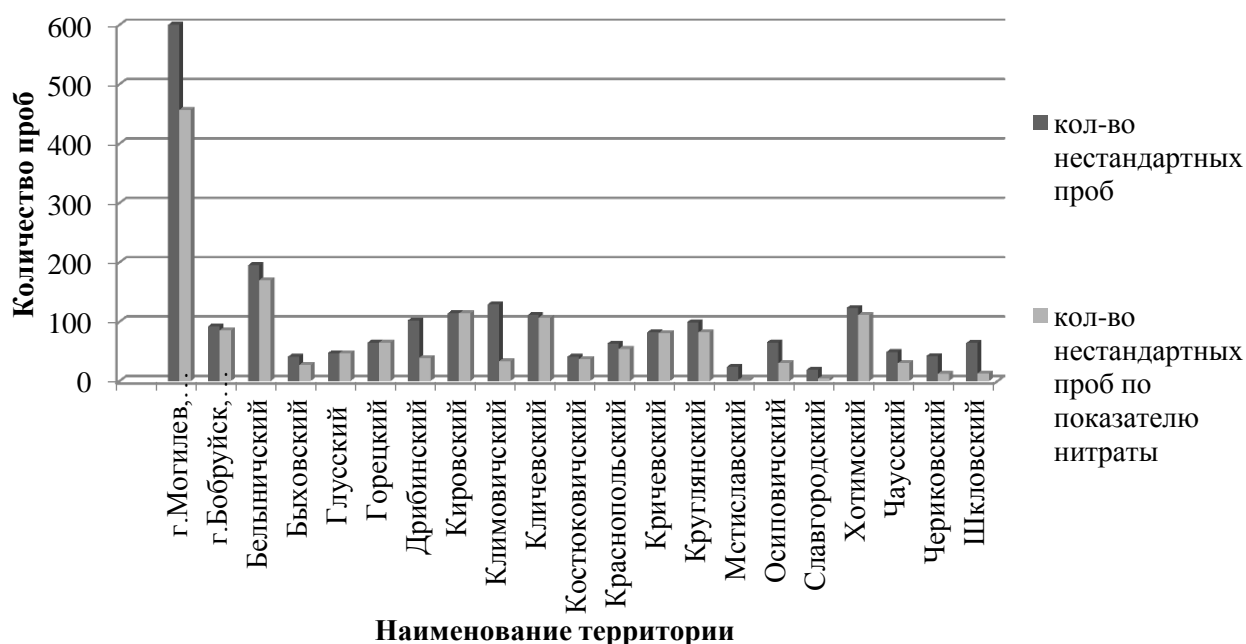


Рисунок 2. Количество нестандартных проб в целом по санитарно-химическим показателям и отдельно по показателю нитраты за 2018 год в Могилевской области

В настоящее время значительное влияние на состав подземных вод оказывает антропогенное загрязнение: сельскохозяйственное, промышленное, коммунально-бытовое, радиоактивное, транспортное.

Сельскохозяйственное загрязнение характерно более чем для 60% территории области. Особенно оно проявляется в местах, где вносятся минеральные и органические удобрения. В подземных водах резко растет содержание нитратов, хлоридов, сульфатов, натрия и калия. Этим обусловлено

превышение гигиенических нормативов по показателю нитраты при проведении лабораторного контроля.

При анализе качества питьевой воды из централизованных источников выявляется умеренная тенденция к улучшению качества воды по санитарно-химическим показателям (рис. 3).

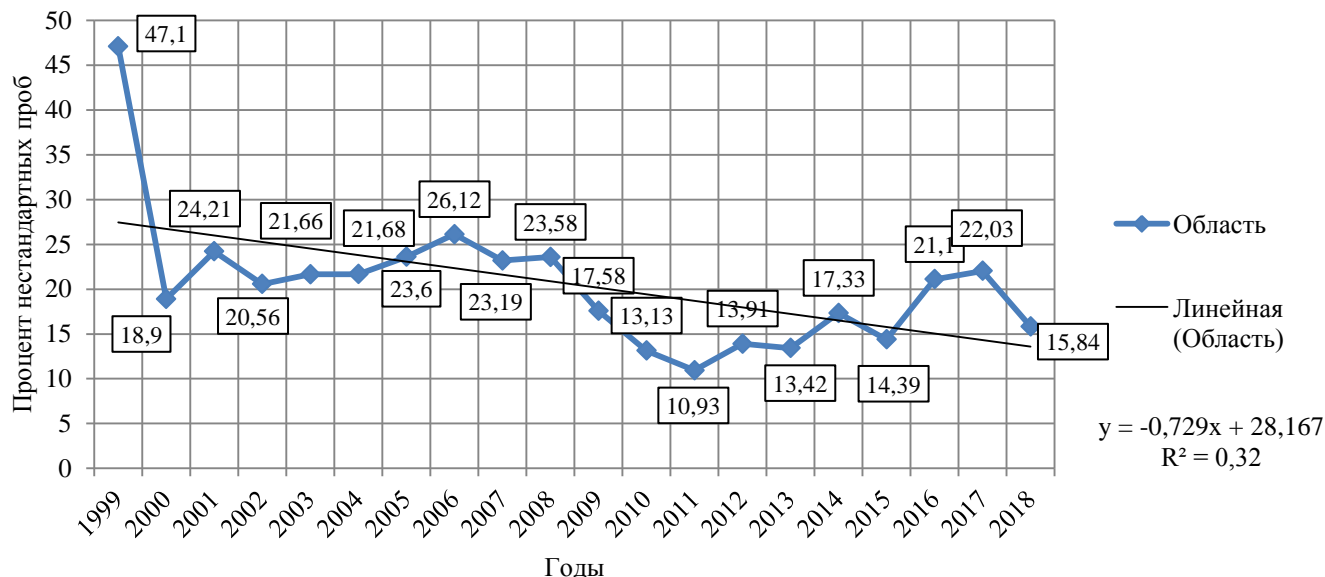


Рисунок 3. Динамика кол-ва нестандартных проб воды по санитарно-химическим показателям из источников централизованного водоснабжения в Могилевской области за период 1999-2018 гг.

В таблице 3 отражены проценты нестандартных проб за период 1999-2018 годы по всей Могилевской области. Наибольший процент н/с проб в среднем за весь анализируемый период регистрируется в Кричевском (53,35%), Климовичском (52,95%), Кличевском районах (49,61%). Одновременно наименьшим количеством нестандартных проб характеризуются Глусский (5,02%), Горецкий (9,52%) районы, г.Бобруйск и Бобруйский район (10,18%).

Таблица 3. Среднее значение процента н/с проб по санитарно-химическим показателям из источников централизованного водоснабжения по отдельным административным территориям Могилевской области за период 1999-2018 гг.

Территория (район)	Среднее значение н/с проб (%)	Территория (район)	Среднее значение н/с проб (%)	Территория (район)	Среднее значение н/с проб (%)
Кричевский	53,35	г. Могилев	29,62	Бельничский	14,53
Климовичский	52,95	Краснопольский	27,88	Круглянский	12,90
Кличевский	49,61	Чаусский	25,02	Быховский	11,12
Чериковский	48,37	Костюковичский	24,05	Мстиславский	10,45

Хотимский	44,92	Кировский	23,92	г. Бобруйск	10,18
Славгородский	34,54	Осиповичский	16,31	Горецкий	9,52
Дрибинский	33,61	Шкловский	14,92	Глусский	5,02

В 75% проб содержание железа превышает гигиенический норматив (0,3 мг/л), установленный Санитарными правилами, нормами и гигиеническими нормативами «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» [3]. Содержание железа свыше 0,3 мг/л придает воде желтовато-бурую окраску, а при содержании свыше 1 мг/л вода становится мутной и имеет характерный металлический привкус. Наибольшее содержание железа характерно для подземных вод в Бобруйском, Осиповичском, Кличевском и Глусском районах, где на болотных массивах оно может составлять 15-17 мг/л.

В связи с тем, что геологическая ситуация неизменна и Могилевская область является биогеохимической провинцией по содержанию железа в почве и, таким образом, в подземных водах, постепенное снижение процента нестандартных проб объясняется усиленной работой по нормализации показателей воды заинтересованными ведомствами и службами, в том числе органами госсаннадзора, а также жилищно-коммунального хозяйства, на балансе которых находится большая часть источников водоснабжения.

По данным результатов лабораторного контроля органов госсаннадзора за 2018 год, наибольшее количество нестандартных проб по содержанию железа из источников централизованного водоснабжения регистрировалось в Кировском, Чаусском и Шкловском районах – это отражено на рисунке 4.

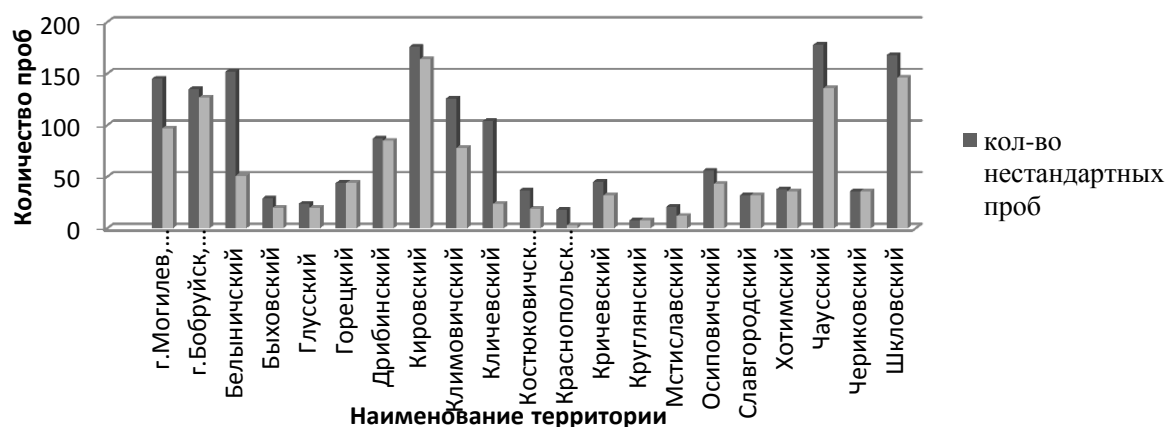


Рисунок 4. Количество нестандартных проб в целом по санитарно-химическим показателям и отдельно по показателю железа за 2018 год в Могилевской области

По области превышение содержания железа от общего числа нестандартных проб регистрируется от 16,67% в Краснопольском районе до 100% в Горецком, Круглянском, Славгородском и Чериковском районах (табл. 4).

Таблица 4. Количество нестандартных проб по санитарно химическим показателям, в том числе по показателю железа из источников централизованного водоснабжения, за 2018 год по административным территориям Могилевской области

Территория (район)	Кол-во нестандартных проб/в т.ч. по содержанию железа	Территория (район)	Кол-во нестандартных проб/в т.ч. по содержанию железа	Территория (район)	Кол-во нестандартных проб/в т.ч. по содержанию железа
г. Могилев	145/97	Кировский	176/164	Мстиславский	21/12
г. Бобруйск	135/127	Климовичский	78/126	Осиповичский	56/43
Бельничский	152/51	Кличевский	104/24	Славгородский	32/32
Быховский	29/20	Костюковичский	37/19	Хотимский	38/36
Глусский	24/20	Краснопольский	18/3	Чаусский	178/136
Горецкий	44/44	Кричевский	45/32	Чериковский	36/36
Дрибинский	87/85	Круглянский	8/8	Шкловский	168/146

Для Российской Федерации предельно-допустимой концентрацией является значение 0,3 миллиграмм железа на литр воды, нормой Евросоюза является – 0,2 мг/л. Последствия же для организма наступают при более высокой концентрации: по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) при содержании железа до 2 мг/л (в 7 раз выше норматива в Беларуси) воду можно пить всю жизнь без последствий для здоровья.

Решить данную проблему в стране пытаются с помощью строительства станций обезжелезивания. Несмотря на то, что в области построено уже достаточное количество очистных сооружений, во многих населенных пунктах, особенно малых, населению все еще подается вода с повышенным содержанием железа.

Однако проблема повышенного содержания железа в питьевой воде связана не только с составом почв области, одна из основных причин – устаревшие системы водоснабжения. Пройдя очистку на водопроводных очистных сооружениях, вода обычно содержит небольшое количество железа, укладывающееся в гигиенический норматив, но проходя до конечного потребителя через многие километры труб распределительной водопроводной сети, она подвергается вторичному загрязнению, растворяя продукты коррозии металлических труб. В результате на выходе мы вновь имеем «железистую» воду с желтоватым оттенком. Насыщенная соединениями железа вода имеет не только неприятный вид. Повышенное содержание железа в воде создает благоприятные условия для развития железобактерий, особенно в подогретой воде. Эти микроорганизмы образуют ветвящиеся колонии, которые осложняют

работу гидротехнических сооружений. Продукты жизнедеятельности железобактерий являются канцерогенами. Железообрастания внутри труб – идеальная среда для развития кишечной палочки, гнилостных бактерий, различных других микроорганизмов. Все это ухудшает химические и бактериологические показатели воды.

В таблице 5 отражены средние значения нестандартных проб по микробиологическим показателям из источников нецентрализованного водоснабжения по отдельным административным территориям области. Наибольший процент н/с проб в среднем за весь анализируемый период регистрируется по г.Могилеву и Могилевскому району (23,07%), Кричевскому (20,37%) и Краснопольскому (20,03%) районам.

Таблица 5. Среднее значение процента н/с проб по микробиологическим показателям из источников нецентрализованного водоснабжения по отдельным административным территориям Могилевской области за период 1999-2018 гг.

Территория (район)	Среднее значение н/с проб (%)	Территория (район)	Среднее значение н/с проб (%)	Территория (район)	Среднее значение н/с проб (%)
Могилевский	23,07	Хотимский	11,47	Круглянский	7,27
Кричевский	20,37	Кличевский	10,62	Мстиславский	7,23
Краснопольский	20,03	Славгородский	9,02	Осиповичский	6,85
Бобруйский	19,04	Быховский	8,33	Глусский	6,07
Климовичский	16,03	Чаусский	8,26	Кировский	5,40
Бельничский	13,97	Шкловский	8,25	Горецкий	3,70
Костюковичский	13,33	Дрибинский	7,85	Чериковский	3,07

Одновременно наименьшим количеством нестандартных проб характеризуются Чериковский (3,07%), Горецкий (3,70%) и Кировский (5,40%) районы. На рисунке 5 продемонстрирована динамика нестандартных проб по микробиологическим показателям по Могилевской области за период 1999 – 2018 гг. Характерна умеренная тенденция к снижению процента нестандартных проб.

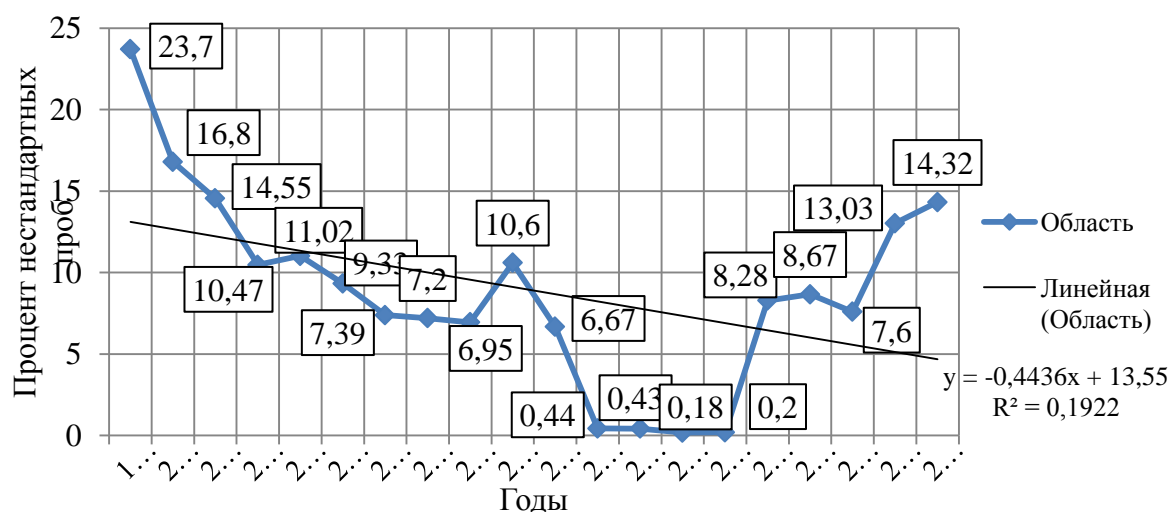


Рисунок 5. Динамика количества нестандартных проб воды по микробиологическим показателям из источников нецентрализованного водоснабжения в Могилевской области за период 1999-2018 гг.

На рисунке 6 демонстрируется динамика результатов лабораторных исследований качества питьевой воды из систем централизованного водоснабжения по микробиологическим показателям. Четко прослеживается выраженная тенденция к снижению количества нестандартных проб в период с 1999 по 2018 годы.

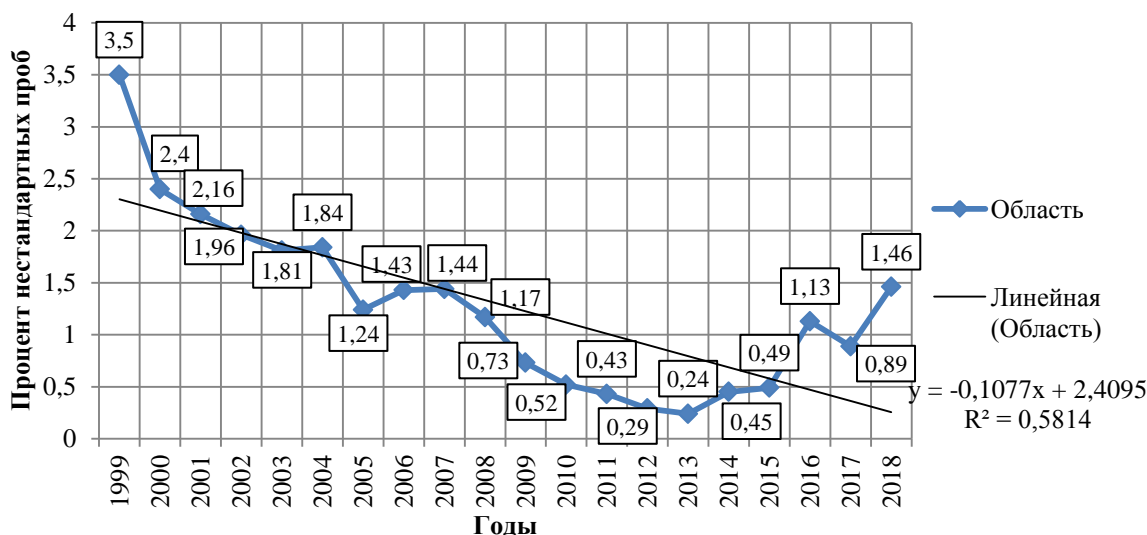


Рисунок 6. Динамика количества нестандартных проб воды по микробиологическим показателям из источников централизованного водоснабжения в Могилевской области за период 1999-2018 гг.

Наибольший процент н/с проб в среднем за весь анализируемый период регистрируется по Кричевскому (3,69%), Климовичскому (3,13%) и Краснопольскому (2,85%) районам. Наименьшим количеством нестандартных проб характеризуются Осиповичский (0,41%), Горецкий (0,51%) и Дрибинский (0,54%) районы (табл. 6).

Таблица 6. Среднее значение процента н/с проб по микробиологическим показателям из источников централизованного водоснабжения по отдельным административным территориям Могилевской области за период 1999-2018 гг.

Территория (район)	Среднее значение н/с проб (%)	Территория (район)	Среднее значение н/с проб (%)	Территория (район)	Среднее значение н/с проб (%)
Кричевский	3,69	Чериковский	1,36	г. Бобруйск и район	0,74
Климовичский	3,13	Костюковичский	1,35	Глуцкий	0,74
Краснопольский	2,85	г. Могилев и район	1,34	Дрибинский	0,54
Славгородский	2,06	Мстиславский	1,34	Горецкий	0,51
Хотимский	1,98	Чаусский	0,95	Шкловский	0,49
Бельничский	1,85	Кировский	0,94	Осиповичский	0,41
Круглянский	1,50	Быховский	0,81	Кличевский	0,33

Различия в результатах лабораторного контроля воды по микробиологическим показателям из источников централизованного и нецентрализованного водоснабжения объясняется особенностью устройства подземных водоисточников, являющихся более защищенными для проникновения загрязнений, нежели шахтные колодцы или поверхностные водоисточники, которые подвержены влиянию атмосферных осадков, а также могут быть загрязнены в результате хозяйственной деятельности человека.

Проблематика обеспечения населения доброкачественной питьевой водой подтверждается и увеличением числа обращений граждан, большинство из которых обоснованы.

При ретроспективном анализе качества воды Могилевской области, отмечается положительная динамика, что связано с оперативной работой служб и ведомств, в том числе и организация на постоянной основе лабораторного контроля воды, в том числе производственного.

В Республике Беларусь разработана и реализуется Государственная программа «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2016-2020 годы, с подпрограммой 5 «Чистая вода», в рамках которой приоритетной задачей является улучшение качества питьевого водоснабжения, а целевым показателем – обеспеченность потребителей водоснабжением питьевого качества [4]. Достижение поставленных задач на территории Могилевской области обеспечивается строительством систем обезжелезивания, ремонтом, в некоторых случаях заменой, водопроводных сетей, подключением к централизованным сетям близлежащих городов, строительством артезианских скважин и водопроводных сетей и другие мероприятия. На данный момент в

подпрограмму «Чистая вода» включено 218 населенных пункта. Однако на территории области еще остаются населенные пункты, не включенные в подпрограмму, но в которых необходимо проведение мероприятий по приведению воды к нормативному качеству.

В целом по области процент населенных пунктов района, включенных в проекты региональных программ «Чистая вода» от числа населенных пунктов с повышенным содержанием железа и нитратов в питьевой воде колеблется от 0,98% в Костюковичском районе до 100% в Кировском, Круглянском, Осиповичском, Славгородском районах. В среднем, это значение составляет 43,88%.

Таким образом, достигается устойчивая динамика улучшения качества питьевой воды, подаваемая населению и работа в данном направлении продолжается.

Список литературы

1. Закон Республики Беларусь «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 7 января 2012 г. № 340-З.
2. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к источникам нецентрализованного питьевого водоснабжения населения», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 02.08.2010 №105.
3. Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» 10-124 РБ 99, утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 19 октября 1999 № 46.
4. Государственная программа «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2016-2020 годы, утвержденная Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 21.04.2016 № 326.