МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

УДК 613.16-054(470.67)

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Данное исследование осуществлено при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых МК-3869.2009.5 «Эколого-географическая обусловленность и прогноз заболеваемости злокачественными новообразованиями населения Республики Дагестан»

© 2010. Абдурахманов Г.М., Гасангаджиева А.Г., Габибова П.И.

Дагестанский государственный университет

Аннотация. Целью данной работы явилось комплексное эколого-географическое исследование компонентов природной и антропогенной среды районов и городов республики Дагестан для выявления зависимости между качеством окружающей среды и динамикой онкозаболеваемости. Впервые для Юга России в Республике Дагестан проведен комплексный экологический мониторинг природной среды, на примере онкозаболеваний показаны принципиальные возможности использования их в целях биоиндикации.

Annotation. The work is a complex ecological and geographical research of natural and anthropogenic components in regions and towns of Daghestan republic for revealing the dependence between the state of environment and dynamics of morbidity. For the first time for the South Russia in Daghestan the complex ecological monitoring of malignant morbidities the important possibilities of its use for bioindication are shown.

Ключевые слова. Злокачественные новообразования, экологический мониторинг, качество окружающей среды, тяжелые металлы, бенз(а)пирен, заболеваемость, канцерогенные вещества, эпидемиология, биоиндикация, прогноз.

Keywords: malignant neoplasms, ecological monitoring, state of environment, heavy metals, morbidity, bioindication, prognosis.

Заболеваемость напрямую зависит от качества воды, воздуха, продуктов питания, соблюдения санитарно-гигиенических норм и может служить индикатором неблагополучия среды (Смулевич, 2000; Ганцев, 2006; Shimozuma et al., 1994; Boyapati et al., 2004; Richiardi et al., 2004; Debniak et al., 2006; Friedenreich et al., 2007 и др.).

К экологически неблагополучным регионам Российской Федерации, для которых характерен высокий уровень онкозаболеваемости, относится и Республика Дагестан (Белякова, Дианова, 2000; Малхазова, 2001; Атлас. География онкологических заболеваний по Дагестану, 2002; Абдурахманов, Гасангаджиева, Габибова, 2008; Абдурахманов, Гасангаджиева, Рохоева, 2009). В связи с этим актуальность настоящего исследования обусловлена практической и научной значимостью комплексных медико-экологических исследований в районах, напряженных в онкологическом отношении.

Исследование состояло из трех этапов. На первом этапе проведен статистический анализ данных по заболеваемости злокачественными новообразованиями. Основу эмпирического материала составили данные Статистического управления республики, Министерства здравоохранения, Республиканского онкологического диспансера. С помощью дескриптивного (описательного) и аналитического методических приёмов проведен анализ структуры онкозаболеваемости, преобладающих форм злокачественных новообразований, половой и возрастной структуры заболеваемости.

На втором этапе во всех районах с устойчивой динамикой онкозаболеваемости был проведен комплексный анализ качества среды обитания. Проведена комплексная эколого-химическая оценка среды (воздуха, воды, почвы, растительности). Анализ проб питьевой воды

проводился по 15 показателям: содержание фенола, формальдегида, азота нитратного, гидразина, а также тяжелых металлов – алюминия, железа, кобальта, никеля, марганца, меди, свинца, хрома (VI), молибдена, цинка, мышьяка. В почвенных пробах и пастбищной растительности анализировалось содержание железа, кадия, меди, цинка, марганца, хрома, свинца, никеля, кобальта. В атмосферном воздухе было определено содержание таких индикаторных показателей, как взвешенные вещества, фтористый водород, твердые фториды, оксид азота, диоксид серы, оксид углерода, свинец и канцерогенный 3,4-бенз(а)пирен.

На третьем этапе проведена обработка полученной информации с использованием персонального компьютера, которая включала в себя статистическую обработку полученных данных с помощью вычислительного пакета MathCAD, пакета прикладных программ STATISTICA, Excel, MapInfo.

Динамика и прогноз заболеваемости злокачественными новообразованиями сельского населения Республики Дагестан. Анализ многолетних данных (1971-2008 гг.) по онкозаболеваемости населения республики обнаружил ее рост в 1,7 раза (рис. 1), максимальные значения зарегистрированы в 2001 г., когда по сравнению с 1971 она выросла в 1,8 раза. В целом отмечается неуклонный рост общей онкозаболеваемости всего населения республики. Для сельских районов характерна значительная вариабельность интенсивного показателя заболеваемости злокачественными новообразованиями, но для большинства из них характерен значительный рост этого показателя за последние 5 лет.

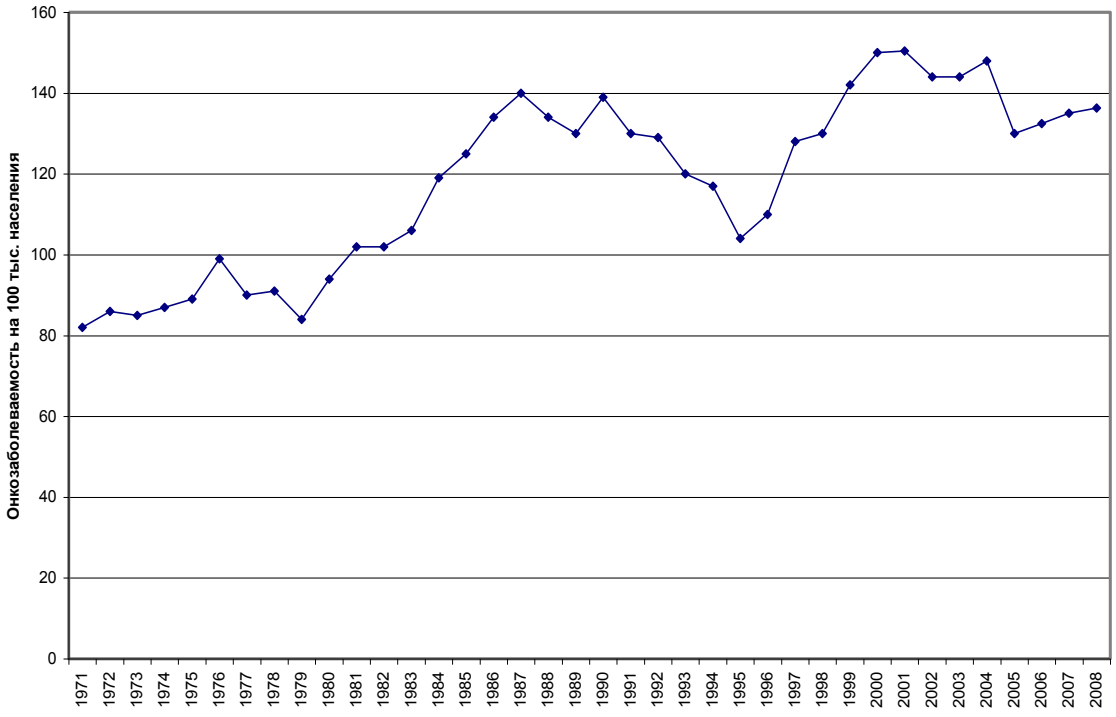


Рис. 1. Динамика общей заболеваемости злокачественными новообразованиями населения РД.

Уровень заболеваемости в значительной мере зависит от демографической структуры населения: чем выше доля старших возрастных групп, тем выше интенсивный показатель заболеваемости (Онкология: национальное руководство, 2008).

Для нивелирования возрастных различий в популяции нами рассчитаны стандартизированные по возрасту показатели онкозаболеваемости (ASR) с использованием в качестве стандарта возрастной структуры сельского населения республики (табл. 1).

Наиболее высокие стандартизированные среднемноголетние показатели онкозаболеваемости характерны для сельского населения Бабаюртовского, Буйнакского, Кизлярского, Кумторкалинского, Кулинского, Кизилюртовского и Тарумовского районов. Наиболее высокие ин-

тенсивные показатели заболеваемости раком у мужчин характерны для сельского населения Кулинского, Тарумовского, Кизлярского, Кайтагского, Буйнакского районов, у женщин – Кулинского, Буйнакского, Сергокалинского, Тарумовского, Шамильского и Чародинского районов. В целом по сельским районам республики за период исследования заболеваемость злокачественными новообразованиями в мужской популяции превышала таковую в женской. Наиболее существенное превышение мужской онкозаболеваемости над женской выявлено для Курахского, Табасаранского и Цумадинского районов.

Для выявления основных тенденций в вариации заболеваемости злокачественными новообразованиями рассчитаны ежегодные показатели темпов прироста (убыли). Наиболее значительное увеличение положительных показателей темпов прироста данной патологии происходит в сельских районах Дагестана с 1997 г до 2005 г и поддерживается на стабильно высоком уровне.

Таблица 1

Интенсивные и стандартизованные показатели онкозаболеваемости населения сельской местности РД

Административный район	Показатель онкозаболеваемости (на 100 000 населения)			
	PZ	PZм	PZж	ASR
Агульский	76,3	93,3	59,8	79,8
Акушинский	93,5	104,8	83,3	87,3
Ахвахский	111,0	125,1	98,5	88,2
Ахтынский	96,8	97,7	95,5	94,3
Бабаюртовский	146,3	168,0	126,5	168,1
Ботлихский	100,8	111,9	90,6	109,0
Буйнакский	132,9	154,7	113,0	136,3
Гергебильский	104,1	121,8	88,1	93,2
Гумбетовский	93,3	111,2	76,9	81,0
Гунибский	122,1	137,3	108,5	92,7
Дахадаевский	108,4	107,4	109,3	101,2
Дербентский	101,1	116,7	86,6	111,3
Докузпаринский	113,3	140,6	87,4	115,7
Казбековский	117,1	129,3	106,1	120,5
Кайтагский	126,9	163,7	94,3	114,8
Кизилюртовский	117,3	140,0	96,6	131,5
Каякентский	94,9	110,6	81,1	110,2
Карабудахкентский	109,6	114,9	104,8	117,7
Кизлярский	131,6	153,1	112,2	140,3
Кулинский	205,2	215,5	195,9	132,2
Курахский	114,9	149,1	83,4	102,6
Кумторкалинский	116,8	141,2	93,3	143,6
Лакский	120,7	148,3	95,9	88,9
Левашинский	89,3	93,5	85,4	86,4
Магарамкентский	102,3	113,3	91,6	109,0

Новолакский	121,4	144,1	100,4	122,3
Ногайский	111,1	119,6	103,3	140,1
Рутульский	78,1	97,0	60,0	77,2
Сулейман-Стальский	117,0	129,9	105,0	105,9
Сергокалинский	125,5	139,6	112,6	109,8
Табасаранский	85,1	111,4	60,6	89,0
Тарумовский	150,7	184,1	120,2	139,0
Тляратинский	93,8	105,4	83,3	99,8
Унцукульский	81,8	89,0	75,0	65,9
Хасавюртовский	100,9	110,5	92,2	108,6
Хивский	93,7	119,7	70,2	87,5
Хунзахский	100,5	115,7	86,7	79,0
Цумадинский	103,5	134,9	74,2	103,7
Цунтинский	96,2	103,2	90,5	114,1
Чародинский	131,2	144,6	119,6	95,9
Шамильский	131,8	144,5	120,7	108,4

Примечание: PZ – показатель общей онкозаболеваемости; PZм – показатель онкозаболеваемости мужского населения; PZж – показатель онкозаболеваемости женского населения; ASR – в качестве стандарта использована возрастная структура сельского населения РД;

Среднегодовые темпы прироста заболеваемости злокачественными новообразованиями приведены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели среднегодового темпа прироста заболеваемости злокачественными новообразованиями в сельских районах РД

Административный район	Среднегодовой темп прироста онкозаболеваемости, %			
	всего населения	мужского населения	женского населения	прогноз
Агульский	0,5	1,0	-0,5	-0,1
Акушинский	3,9	2,9	5,0	1,6
Ахвахский	0,6	1,9	1,0	0,2
Ахтынский	4,6	4,3	4,9	1,8
Бабаюртовский	2,2	1,4	3,0	1,1
Ботлихский	-1,0	-1,3	-0,6	-0,7
Буйнакский	3,4	3,0	3,9	1,5
Гергебильский	4,2	3,2	5,4	1,8
Гумбетовский	4,5	5,1	3,5	1,7
Гунибский	4,6	2,9	6,6	3,1
Дахадаевский	3,3	2,7	3,9	1,4
Дербентский	4,3	3,6	5,1	1,7
Докузпаринский	2,7	-0,5	8,4	1,2
Казбековский	4,0	2,6	5,5	1,6
Кайтагский	6,5	3,8	11,8	2,3
Кизилюртовский	1,1	1,2	1,0	0,7
Каякентский	2,4	1,0	4,4	0,9
Карабудахкентский	-0,7	-2,4	1,0	-0,4

Кизлярский	-0,1	-0,6	0,6	0,001
Кулинский	4,6	4,2	5,0	2,7
Курахский	5,6	4,5	7,4	3,3
Кумторкалинский	2,6	0,6	5,7	2,9
Лакский	-1,0	2,0	0,5	-0,4
Левашинский	1,6	1,5	1,7	0,6
Магарамкентский	0,4	0,04	0,6	0,5
Новолакский	4,5	4,8	4,1	1,6
Ногайский	0,9	-0,1	2,0	0,5
Рутульский	14,7	11,2	24,6	3,0
Сулейман-Стальский	1,4	-0,2	3,3	0,9
Сергокалинский	-0,4	-0,5	-0,2	-0,2
Табасаранский	0,03	-0,5	0,6	0,2
Тарумовский	0,3	-0,2	0,8	-0,05
Тляратинский	16,0	14,7	17,7	3,1
Унцукульский	2,7	4,3	0,9	1,8
Хасавюртовский	1,8	1,6	2,0	1,1
Хивский	5,0	4,1	6,4	3,0
Хунзахский	9,3	7,8	11,4	3,8
Цумадинский	2,4	1,6	3,5	1,2
Цунтинский	4,9	10,4	-0,4	2,4
Чародинский	8,6	5,2	13,8	3,9
Шамильский	-1,4	-1,3	-1,4	-1,4

Таблица 3

Экстенсивные и интенсивные среднемноголетние показатели онкозаболеваемости детского населения (от 0-14 лет) РД

Административный район	**Экстенсивные показатели (% от общего числа зарегистрированных онкобольных)**			**Интенсивные показатели (на 100 тыс. населения)**
	м	**ж**	**Всего**	
Агульский	1,4	4,4	2,6	5,5
Акушинский	5,0	4,8	4,9	14,3
Ахвахский	6,0	4,9	5,4	16,4
Ахтынский	2,8	0,9	1,9	5,5
Бабаюртовский	2,2	2,9	2,5	10,9
Ботлихский	2,6	2,6	2,6	7,5
Буйнакский	2,9	2,1	2,6	14,8
Гергебильский	1,4	2,6	1,9	9,9
Гумбетовский	2,3	0	1,3	3,9
Гунибский	2,6	4,0	3,3	14,2
Дахадаевский	1,5	1,9	1,7	5,8
Дербентский	3,5	1,8	2,7	8,6
Докузпаринский	1,5	5,7	3,2	10,4
Казбековский	4,6	1,6	3,1	10,9
Кайтагский	2,6	1,0	2,0	7,4
Кизилюртовский	3,8	2,0	3,0	11,1
Каякентский	1,6	2,0	1,8	5,4
Карабудахкентский	5,6	2,8	4,2	13,2
Кизлярский	1,5	1,2	1,4	5,8
Кулинский	1,8	1,8	1,8	13,5

Курахский	1,9	4,2	2,8	10,4
Кумторкалинский	2,5	2,9	2,7	9,4
Лакский	1,7	1,2	1,5	6,6
Левашинский	3,2	2,9	3,0	8,9
Магарамкентский	2,4	3,8	3,0	9,5
Новолакский	1,0	1,3	1,1	3,9
Ногайский	4,0	3,0	3,5	12,7
Рутульский	0,6	1,0	0,8	1,9
Сулейман-Стальский	3,7	2,8	3,3	12,2
Сергокалинский	1,2	1,8	1,5	6,1
Табасаранский	3,4	2,5	3,1	8,2
Тарумовский	2,3	3,5	2,8	13,3
Тляратинский	1,9	4,2	3,0	8,4
Унцукульский	3,2	1,6	2,5	8,5
Хасавюртовский	3,2	3,0	3,1	9,2
Хивский	4,6	3,6	4,2	11,6
Хунзахский	3,2	0,8	4,0	3,9
Цумадинский	2,1	1,8	2,0	5,9
Цунтинский	1,1	0	0,5	2,8
Чародинский	2,6	1,8	2,2	16,2
Шамильский	1,7	3,5	2,6	10,2

Из 41 исследованного района только в пяти отмечены отрицательные показатели среднегодовых темпов прироста заболеваемости данной патологией. Наиболее заметные среднегодовые показатели темпов прироста онкозаболеваемости установлены для сельского населения Кайтагского, Рутульского, Тляратинского, Хунзахского, Чародинского районов, рост в которых происходил за счет увеличения заболеваемости женского населения. Прогноз до 2015 г. показывает постепенное увеличение онкозаболеваемости в таких районах как Чародинский, Хунзахский, Курахский, Гунибский, Тляратинский, Рутульский, Хивский, где среднегодовой темп прироста составит от 3% и более (рис. 2). Следует отметить, что из 41 административного района в 34 прогноз темпов прироста имел положительные значения.

Наибольшие значения среднемноголетнего кумулятивного показателя заболеваемости характерны для Бабаюртовского, Кизлярского, Тарумовского, Кумторкалинского, Кизилюртовского, Ногайского, Буйнакского, Кулинского районов, где при отсутствии других причин смерти, жители, до достижения ими 69 лет, подвергаются риску развития злокачественного новообразования, который составляет 12% и более. В Республике Дагестан интенсивные показатели онкозаболеваемости увеличиваются пропорционально возрасту населения. Так, проведенный нами анализ повозрастных показателей заболеваемости злокачественными новообразованиями по районам республики показал преобладание числа больных в возрастной группе от 60 до 74 лет. На эту возрастную группу приходится в различных районах республики от 39,0 до 56,4% всех зарегистрированных онкобольных. Обращает на себя внимание тот факт, что в данной возрастной группе преобладают больные мужского пола.

Следует отметить наметившуюся тенденцию омоложения онкобольных, так из 41 проанализированного нами района республики высокие среднегодовые темпы прироста зарегистрированы в 17 административных районах в возрастной группе от 30 до 39 лет, в 8 районах – от 40 до 49 лет.

Среднемноголетний интенсивный показатель заболеваемости злокачественными новообразованиями у детей (0 – 14 лет) максимален в Ахвахском, Чародинском, Буйнакском, Акушинском, Гунибском, Кулинском, Тарумовском, Карабудахкентском районах (табл. 3).

Следовательно, высокие интенсивные показатели онкозаболеваемости в вышеуказанных сельских районах республики являются индикатором их экологического неблагополучия.

Эпидемиологические особенности современного состояния и прогноз заболеваемости раком населения урбанизированных территорий Республики Дагестан. Характерной особенностью структуры онкозаболеваемости республики является преобладание заболеваемо-

сти у городского населения над сельским. При проведении исследований по анализу многолетних статистических данных выявили города республики с наиболее высокими среднемноголетними показателями онкозаболеваемости: Кизляр (240,4), Кизилюрт (172,1), Дагестанские Огни (167,6), Буйнакск (140,0).

Как свидетельствуют полученные стандартизированные показатели, при равной численности населения и одинаковом возрастном распределении онкозаболеваемость выше в городах Кизилюрт (247,4), Кизляр (232,6), Дагестанские Огни (191,4), Южно-Сухокумск (168,2) (табл. 4).

Таблица 4

Среднемноголетние интенсивные и стандартизованные показатели онкозаболеваемости городского населения Республики Дагестан

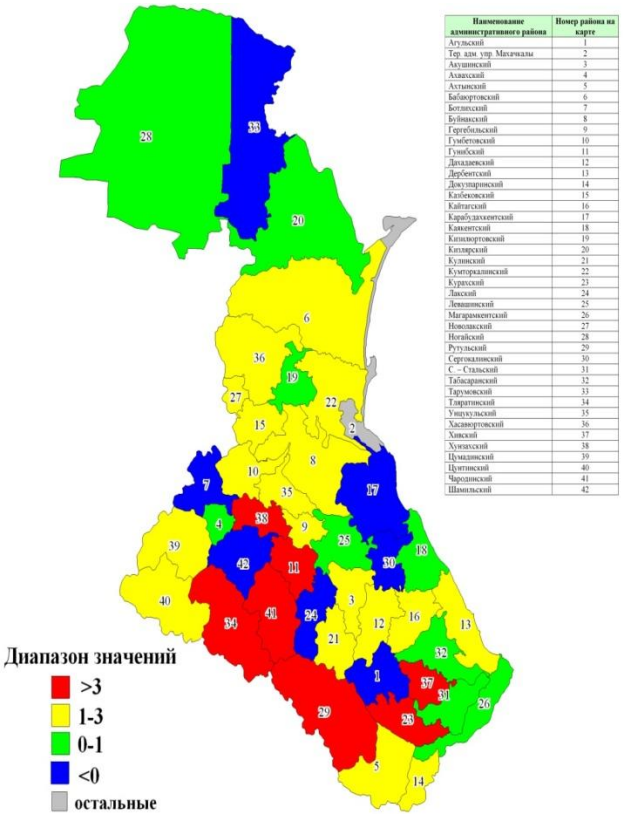
Административный район	Показатель онкозаболеваемости (на 100 000 населения)			
	PZ	PZм	PZж	ASR
Махачкала	73,3	66,6	80,4	91,9
Дербент	131,4	144,3	119,4	165,1
Буйнакск	140,0	138,4	141,5	160,2
Хасавюрт	113,6	119,0	108,9	141,3
Каспийск	84,1	83,6	84,5	96,4
Кизляр	240,4	239,2	241,6	232,6
Кизилюрт	172,1	182,3	163,3	247,4
Избербаш	107,8	112,2	103,9	126,6
Южно-Сухокумск	111,1	116,5	106,3	168,2
Дагестанские Огни	167,6	188,9	148,1	191,4

Примечание: ASR – в качестве стандарта использована возрастная структура городского населения РД

Таблица 5

Среднемноголетние показатели онкозаболеваемости детского населения городов Республики Дагестан (от 0-14 лет)

Административный район	Экстенсивные показатели (% от общего числа зарегистрированных онкобольных)			Интенсивные показатели (на 100 тыс. населения)
	м	ж	Всего	
Махачкала	29	40	69	4,1
Дербент	15	10	25	0,5
Буйнакск	7	8	15	5,7
Хасавюрт	13	9	22	0,3
Каспийск	3	5	8	2,7
Кизляр	5	4	9	5,3
Кизилюрт	5	2	7	5,3
Избербаш	6	5	11	7,1
Южно-Сухокумск	2	0	2	4,3
Дагестанские Огни	5	4	9	7,9



Наименование административного района	Номер района на карте
Агульский	1
Тер. адм. упр. Махачкалы	2
Акушинский	3
Ахвахский	4
Ахтынский	5
Бабаюртовский	6
Ботлихский	7
Буйнакский	8
Гергебильский	9
Гумбетовский	10
Гунибский	11
Дахадаевский	12
Дербентский	13
Докузпаринский	14
Казбековский	15
Кайтагский	16
Карабудахкентский	17
Каякентский	18
Кизилюртовский	19
Кизлярский	20
Кулинский	21
Кумторкалинский	22
Курахский	23
Лакский	24
Левашинский	25
Магарамкентский	26
Новолакский	27
Ногайский	28
Рутульский	29
Сергокалинский	30
С.-Стальский	31
Табасаранский	32
Тарумовский	33
Тляратинский	34
Унцукульский	35
Хасавюртовский	36
Хивский	37
Хунзахский	38
Цумадинский	39
Цунтинский	40
Чародинский	41
Шамильский	42

Рис. 2. Прогноз онкозаболеваемости населения сельской местности Республики Дагестан (%)

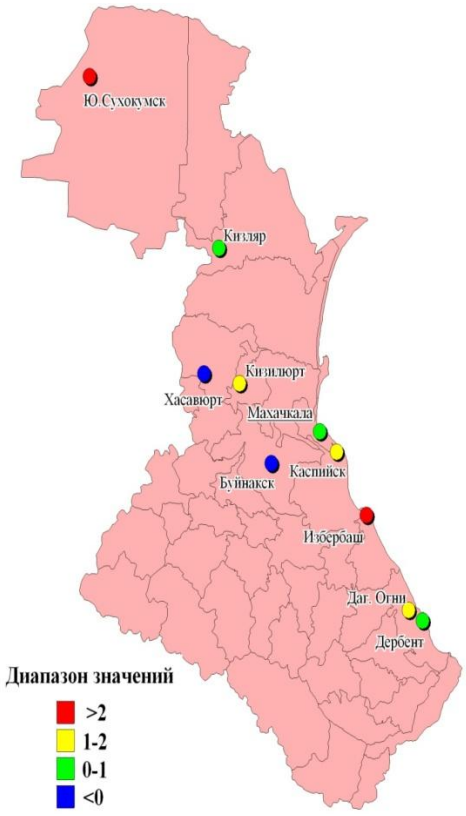


Рис. 3. Прогноз онкозаболеваемости городского населения Республики Дагестан (%)

За исследуемый период наблюдается значительный рост онкозаболеваемости населения городов, который сохраняется на стабильно высоком уровне и в последние годы; так, заболеваемость по г. Каспийск за исследуемый период увеличилась в 2,6 раза, г. Махачкале – в 4,9 раза, г Избербаш – в 6,0 раз.

Прогноз до 2015 г показывает постепенное увеличение показателя онкозаболеваемости в городах Избербаш, Южно-Сухокумск, Каспийск, где среднегодовой темп прироста составит от 1,9% и более (рис. 3).

Возрастная структура онкозаболеваемости городского населения республики характеризуется наиболее высокими интенсивными показателями в возрастной группе от 50 до 74 лет. Среднемноголетний темп прироста онкозаболеваемости выше в возрастных группах 35-39, 50-54, 55-59 лет.

Среднемноголетний интенсивный показатель заболеваемости злокачественными новообразованиями у детей (0-14 лет) максимален в городах Дагестанские Огни, Избербаш, Буйнакск (табл. 5).

Географические особенности распределения онкозаболеваемости на территории Республики Дагестан. Проведенный нами ретроспективный анализ статистических данных позволил выявить сельские районы республики с наиболее высокими показателями общей онкозаболеваемости: Кулинский (205,2), Тарумовский (150,7), Бабаюртовский (146,3), Буйнакский (132,9), Шамильский (131,8), Кизлярский (131,6), Чародинский (131,2), Кайтагский (126,9), Сергокалинский (125,5), Гунибский (122,1), Лакский (120,7) (рис.4). Анализ онкозаболеваемости городского населения республики (рис.5) продемонстрировал наиболее высокие среднемноголетние показатели в городах Кизляр (240,4), Кизилюрт (172,1), Дагестанские Огни (167,6), Буйнакск (140,0).

Максимальные среднемноголетние показатели онкозаболеваемости регистрируются в районах с низким уровнем рождаемости, высокими показателями смертности населения, что

свидетельствует о существенном влияние онкопатологии на показатели популяционного здоровья.

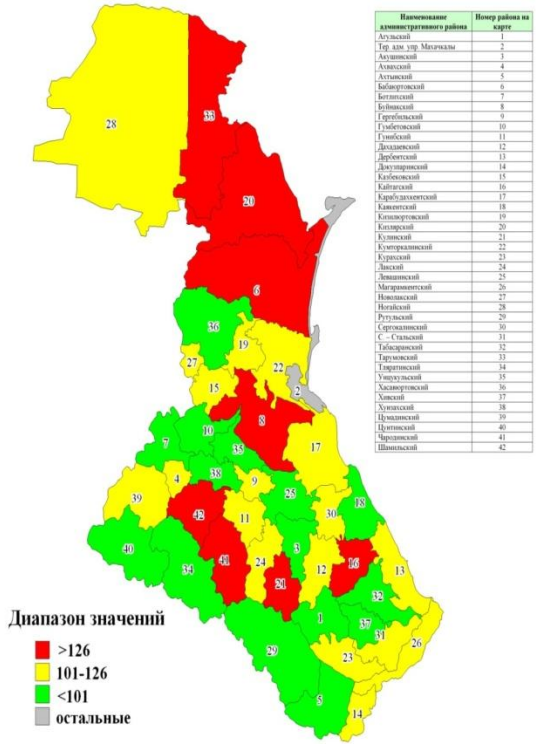


Рис. 4 Среднемноголетние интенсивные показатели общей заболеваемости злокачественными новообразованиями сельского населения РД в период 1991-2005гг, на 100 тыс. населения.

Рис. 5. Среднемноголетние интенсивные показатели общей заболеваемости злокачественными новообразованиями городского населения РД в период 1991-2005гг, на 100 тыс. населения.

Оценка вклада факторов окружающей среды на онкозаболеваемость сельского населения Республики Дагестан.

Состояние качества источников питьевого водоснабжения районов РД. В период с 2003 по 2008 гг. с помощью передвижной экологической лаборатории Института прикладной экологии Республики Дагестан был проведен отбор проб питьевой воды, почвы, пастбищной растительности в населенных пунктах Ахвахского, Кизлярского, Кулинского, Лакского, Гунибского, Чародинского, Хивского и Курахского районов с целью выявления содержания канцерогенных веществ в компонентах окружающей среды. Выбор районов исследования обусловлен высоким уровнем онкозаболеваемости районов исследования (рис. 4, 5).

Питьевую воду исследовали на 14 загрязнителей: нитраты, фенол, формальдегид, гидразин, алюминий, железо, кобальт, марганец, медь, мышьяк, свинец, хром (VI), цинк, молибден. Результаты исследований приведены в таблицах 6 и 7.

В целом, зарегистрирован практически одинаковый характер загрязнения питьевой воды во всех исследуемых населенных пунктах, с приоритетным накоплением фенолов, нитратов, марганца.

В источнике питьевого водоснабжения Ахвахского района превышение фенола, (с. Ингердах), нитратов (с. Маштада, с. Карата), марганца и меди (с. Карата) от 3 до 23 ПДК. Выявлена положительная умеренная связь между показателями онкозаболеваемости и содержанием кобальта (ρ= 0,63), молибдена (ρ=0,60), никеля (ρ= 0,58)

В населенных пунктах Кизлярского района с высокими показателями онкозаболеваемости установлено превышение фенола до 80 ПДК (с.Крайновка, с.Кардоновка,

с.Малое Козыревское), формальдегида (с.Новотеречное), цинка до 11 ПДК (с. Брянск, с.Новотеречное), марганца до 14 ПДК (с.Малое Козыревское, с. Новотеречное), железа до 11 ПДК (с. Новотеречное), меди до 2 ПДК (с.Крайновка и с.Новотеречное), свинца до 5 ПДК (с. Новый Кохан), мышьяка до 10 ПДК (с. Суюткино, с. Кардоновка, с. Малое Козыревское). Положительные значения коэффициента корреляции установлены для железа (ρ=0,46) и формальдегида (ρ=0,59).

Выявлено превышение ПДК по железу, меди, цинку, хрому, марганцу, алюминию, а также фенолу и формальдегиду в источниках питьевого водоснабжения населенных пунктов Кулинского и Лакского районов с высокими показателями онкозаболеваемости. Так, во всех исследованных водоисточниках Кулинского района отмечается превышение содержания марганца в 2-7 раз, цинка – 2,5-4,7 раза. В источниках питьевого водоснабжения населенных пунктов Лакского района обнаружено превышение ПДК таких тяжелых металлов, как железа (до 11ПДК), цинка (до 6 ПДК), кобальта (до 3 ПДК), марганца (до 2 ПДК), мышьяка (до 2ПДК), никеля (до 6 ПДК), алюминия (до 1,5 ПДК). Практически во всех источниках питьевого водоснабжения Кулинского районов содержание фенола и формальдегида превышало ПДК (формальдегид до 6 ПДК, фенол – до 148 ПДК (с. Кули, с. Караша и с. Убра).

Содержание фенола в питьевой воде населенных пунктах Курахского района находилось в пределах от 21 (с. Штул) до 52 (с. Ашакент, ист. №2) ПДК. Содержание марганца превышало допустимый уровень до 9ПДК (с. Ахнигс. Ашакент), цинка – до 7 ПДК (с. Ашакент, с. Кутул), меди – до 3 ПДК (с. Ахниг).

В питьевой воде населенных пунктов Хивского районов содержание фенола составило до 58 ПДК (с. Захит, с. Кондик), железа – до 2 ПДК (с. Цнал), марганца – до 4 ПДК (с. Цнал, с. Захит), цинка – до 4 ПДК (с. Кондик, с.Захит), никеля – 2 ПДК (с. Кондик).

Анализ компонентов окружающей среды в населенных пунктах с высоким уровнем онкозаболеваемости выявил в источниках питьевого водоснабжения Гунибского и Чародинского районов превышение ПДК по фенолу, марганцу, формальдегиду, меди.

Превышение фенола в источниках питьевого водоснабжения Гунибского района составило до 27 ПДК (с. Бацада, с. Кудали, с. Гуниб), марганца – в 8 ПДК; в Чародинском районе содержание фенола составило 28 ПДК (с. Мукутль, с. Гочада), марганца – 4 ПДК (с. Содаб). Выявлена положительная корреляционная зависимость между содержанием фенола в питьевой воде и онкозаболеваемостью, а также значимые парные коэффициенты корреляции между содержанием загрязнителей (Абдурахманов, Гасангаджиева, Габибова, 2008).

Таким образом, высокое содержание органических соединений и тяжелых металлов в питьевой воде исследованных населенных пунктов районов республики может служить фактором возникновения и развития злокачественных опухолей.

Содержание тяжелых металлов в почве и пастбищной растительности района исследования. Оценка степени загрязнения почвы проведена по валовому содержанию и по содержанию подвижных форм элементов (табл. 8, 9). На аналогичный элементный состав исследовали и пастбищную растительность, качество которой оценивалось по максимально допустимому уровню (МДУ) их содержания в кормах для сельскохозяйственных животных (Санитарные правила и нормы, 2002).

Превышение содержания подвижных форм марганца в почвенных пробах наблюдается в с. Тад-Магитль, свинца в селах Ингердах, Маштада, Инхело, Анчих Ахвахского района (табл. 8).

Выявлена умеренная положительная корреляционная зависимость между содержанием подвижной формы свинца, цинка (ρ= 0,76), меди (ρ= 0,73) и никеля (ρ= 0,60) в почвенных пробах исследованных населенных пунктов и онкозаболеваемостью.

Установлено высокое содержание валовой и подвижной меди, железа, никеля и кобальта в почвенных пробах и пастбищной растительности исследованных населенных пунктов Кизлярского района. Так, в с.Новый Кохан содержание подвижной меди составило 5 ОДК.

Таблица 6.

Содержание органических веществ и нитратов в источниках питьевого водоснабжения районов РД с высоким уровнем онкозаболеваемости

Населенный пункт	Источники питьевой воды	Загрязняющее вещество, мг/л		
		Формальдегид	Фенол	Нитраты
Ахвахский район				
Ингердах	Ист. № 1	0,023	0,003*	1,9
	Ист. № 2	0,010	0,023*	2,5
Верх. Инхело	Ист. № 1	0,013	0	2,1
Тад-Магитль	Ист. № 1 Цокилшушукури	0,048	0	1,0
	Ист. № 2 Цокилколо-родник	0	0	2,2
	Ист. № 3 Штаб	0	0	4,6
	Ист. № 4 Кванкеро	0,021	0	1,5
Маштада	Ист. № 1 Центральный	0	0	14,3*
	Ист. № 2 у дороги	0,020	0	28,9*
Анчих	Ист. № 1 Анчихский	0,014	0	3,3
	Ист. № 2 Цумалинский	0	0	1,7
Тлибишо	Ист. № 1	0,024	0	2,2
	Ист. № 2 родник у мечети	0	0	0,7
Карата	Ист. № 1 Мугули	0,021	0	9,1
	Ист. № 2 Рекватли	0,016	0	64,4*
	Ист. № 3 Централизованный источник ингердахский	0	0	1,8
Карата	Ист. № 4 Старый родник с. Карата	0	0	17,3*
	Ист. № 5 Гацанкара	0	0	2,0
	Ист. № 6 Пастарука	0	0	0,9
	Ист. № 7 смешанный	0	0	1,4
Кизлярский район				
Суюткино	Артезиан №1	0	0	0
	Артезиан №2	0	0	0
	Артезиан №3	0	0	0,2
Крайновка	колодец	0	0,08*	1,6
	Артезиан №1	0	0	0,2
	Артезиан №2	17,0*	0	0,1
	Артезиан №3	23,0*	0	0,2
Новотеречное	колодец	38,0*	0	2,5
	Артезиан №1	136,0*	0	0,5
	Артезиан №2	114,0*	0	0,2
Брянск	Артезиан №1	81,0*	0	1,0
	Артезиан №2	60,0*	0	1,0
	Артезиан №3	89,0*	0	0,9
Кардоновка	Артезиан №1	5,0*	0,04*	0,8
Новый Кохан	Артезиан №1	7,0*	0	1,1
Малое Козыревское	Артезиан №1	25,0*	0,04*	0
Кулинский район				
Кули	Источник №1	0,162*	0,148*	0,9
	Источник №2	0,268*	0,042*	8,8
Кани	Источник №1	0,256*	0,033*	4,6
Цыйша	Источник №1	0,203*	0,041*	0,9
Курахский район				

Ахниг	ист. №1	0,046	0,048*	-
	ист. №2	0,025	0,050*	-
	ист. №3	0,036	-	-
Кутул	ист. №1	0,036	0,036*	-
	ист. №2	0,035	0,046*	-
Штул	Ист. №1	0,034	0,021*	-
Ашакен	ист. №1	0,037	0,048*	-
	ист. №2	0,025	0,052*	-
Лакский район				
Караша	Источник №1	0,283*	0,043*	25,7
	Источник №2	0,208*	0,037*	30,5
Шахува	Источник №1	0,042	0,035*	25,5
	Источник №2	0,051*	0,040*	22,5
Убра	Источник №1	0,058*	0,046*	24,1
	Источник №2	0,042	0,038*	31,2
Гунибский район				
Шангода	Ист. № 1 Нухуло	0,009	0	2,5
	Ист. № 2 Асенхуло	0,004	0	2,7
	Ист. № 3 Асаут	0,015	0,015*	5,2
	Ист. № 4 у дороги	0	0,013*	6,4
	Ист. № 5 Къулан	0,001	0,014*	6,5
	Ист. № 6 у школы	0,003	0,015*	2,0
	Ист. № 7	0,025	0,010*	6,6
Мегеб	Ист. № 1 Джангули	0,017	0,008*	2,7
	Ист. № 2 Луснаб	0,003	0,012*	3,0
	Ист. № 3 Хъарснаб	0,023	0,007*	2,3
	Ист. № 4 Дайшаб	0,027	0,007*	2,1
	Ист. № 5	0,019	0,007*	2,3
Гуниб	Ист. № 1	0	0,027*	3,1
	Ист. № 2	0,010	0,021*	2,7
Ругуджа	Ист. № 1	0,002	0,014*	2,2
	Ист. № 2	0	0,014*	2,6
Кулла	Ист. № 1	0	0,012*	2,7
	Ист. № 2	0	0,017*	3,8
Бацада	Ист. № 1	0,013	0	8,7
	Ист. № 2 центральный	0,037	0,003*	3,4
Кудали	Ист. № 1	0,044	0	4,3
	Ист. № 2 центральный	0,019	0,024*	6,9
	Ист. № 3	0,021	0,003*	1,7
	Ист. № 4	0,054*	0	2,1
	Ист. № 5	0,032	0,012*	1,8
Хивский район				
Захит	ист. №1	0,019	0,037*	-
	ист. №2	0,004	0,051*	-
Цнал	ист. №1	-	0,055*	-
	ист. №2	0,002	0,038*	-
	ист. №3	0,006	0,045*	-
Кондик	ист. №1	-	0,048*	-
	ист. №2	-	0,047*	-
	ист. №3	0,028	0,088*	-
	ист. №4	0,159*	0,043*	-
Чародинский район				
Гочада	Ист. № 1	0	0,019*	5,1
	Ист. № 2 центральный	0	0,028*	3,9

Гунух	Ист. № 1	0	0,022*	2,9
Содаб	Ист. № 1	0,001	0,019*	1,8
Ценеб	Ист. № 1	0,002	0,015*	1,9
Мукутль	Ист. № 1 основной	0,001	0,011*	1,4
	Ист. № 2	0	0,011*	3,4
ПДК		0,05	0,001	9,1
Класс опасности		2	4	3

Примечание: * – превышение ПДК по **ГН 2.1.5.1315-03**

Классы опасности веществ: 1 – чрезвычайно опасные; 2 – высокоопасные 3 – опасные; 4 – умеренно опасные.

Таблица 7.

Содержание тяжелых металлов в источниках питьевого водоснабжения районов республики Дагестан с высоким уровнем онкозаболеваемости

Населенный пункт	Источники питьевой воды	Загрязняющее вещество, мг/л										
		Cr^{6+}	Cu	Pb	Al	Fe	Mn	Zn	Mo	Co	Ni	As
Ахвахский район												
Ингердах	Ист. № 1	0,01	0,05	0	0,03	0,05	0,2*	0,11	0	0,02	0,042	0
	Ист. № 2	0	0,05	0	0	0,05	0,1	0,07	0	0	0,02	0
Верх. Инхело	Ист. № 1	0,01	0,10	0	0	0,03	0,1	0,07	0	0,04	0,017	0
Тад-Магитль	Ист. № 1 Цокилшу-шукури	0,01	0,04	0	0	0,05	0,2*	0,04	0,05	0	0	0
	Ист. № 2 Цокилко-ло-родник	0,01	0,01	0	0	0,01	0,1	0,09	0,11	0,01	0,002	0
	Ист. № 3 Штаб	0,01	0,06	0	0	0,01	0,1	0,07	0,12	0,01	0,007	0
	Ист. № 4 Кванкеро	0,01	0,02	0	0	0,01	0,3*	0,08	0,16	0,02	0	0
Маштада	Ист. № 1 Централь-ный	0	0,18	0	0	0,04	0,1	0,08	0	0,01	0,002	0
	Ист. № 2 у дороги	0,01	2,04	0	0	0,07	0,2*	0,04	0	0,07	0,05	0
Анчих	Ист. № 1 Анчихский	0,01	0,16	0	0	0,03	0,2*	0,07	0	0,01	0,006	0
	Ист. № 2 Цумалин-ский	0,01	0,07	0	0,02	0,01	0,1	0,07	0	0,01	0,01	0
Тлибишо	Ист. № 1	0,01	0,04	0	0	0,01	0,4*	0,07	0,15	0	0	0
	Ист. № 2 родник у мечети	0,01	0,12	0	0	0,01	0,1	0,06	0,11	0	0	0
Карата	Ист. № 1 Мугули	0	0,66	0	0	0,06	0,2*	0,12	0	0	0,015	0
	Ист. № 2 Рекватли	0,01	3,33*	0	0	0,04	0,3*	0,07	0	0,12	0,077	0
	Ист. № 3 Централи-зованный источник ингердахский	0,01	0,06	0	0	0,02	0,1	0,06	0,09	0	0	0
	Ист. № 4 Старый родник с. Карата	0	1,70	0	0	0,02	0,2*	0,06	0,08	0	0	0
	Ист. № 5 Гаценкара	0	0,68	0	0	0,05	0,3*	0,11	0,10	0	0	0
	Ист. № 6 Пастарука	0,01	0,08	0	0	0,03	0,4*	0,05	0,11	0	0	0
	Ист. № 7 смешан-ный	0,02	0,03	0	0	0,05	0,6*	0,04	0,09	0	0	0
Кизлярский район												
Суюткино	Артезиан №1	0	0,08	75,0*	0,28	0,58*	0,8*	0,09	-	0	-	0,01
	Артезиан №2	0	0,03	3,0*	0	0,18	0,7*	0,10	-	0,03	-	0,07*
	Артезиан №3	0,01	0,20	31,0*	0,10	1,92*	1,0*	0,15	-	0,02	-	0,01
Крайновка	колодец	0	2,17*	65,0*	0,03	0,33*	1,1*	0,08	-	0	-	0,01
	Артезиан №1	0	0,11	12,0*	0,17	0,29	0,6*	0,14	-	0	-	0

	Артезиан №2	0	0,04	21,0*	0,01	0,17	1,2*	0,11	-	0	-	0,05
	Артезиан №3	0	0,03	71,0*	0,10	0,14	0,6*	0,12	-	0	-	0,05

Населенный пункт	**Источники питьевой воды**	**Загрязняющее вещество, мг/л**										
		Cr^{6+}	**Cu**	**Pb**	**Al**	**Fe**	**Mn**	**Zn**	**Mo**	**Co**	**Ni**	**As**
Новотеречное	колодец	0	1,23*	11,0*	0,12	0,14	0,9*	0,05	-	0,06	-	0
	Артезиан №1	0	0,13	18,0*	0,13	3,24*	1,4*	0,26	-	0,07	-	0
	Артезиан №2	0	0	8,0*	0,12	0,35*	0	11,2*	-	0,06	-	0
Брянск	Артезиан №1	0	0,13	91,0*	0,03	0,27	0,9*	5,48*	-	0	-	0,05
	Артезиан №2	0	0,08	7,0*	0	0,32*	1,0*	7,68*	-	0,03	-	0,01
	Артезиан №3	0,01	0,13	55,0*	0	0,24	1,3*	6,8*	-	0,02	-	0,05
Кардоновка	Артезиан №1	0	0,04	10,0*	0,35	0,10	0,9*	7,84*	-	0,03	-	0,07*
Новый Кохан	Артезиан №1	0	0,09	163,0*	0,32	0,07	0,6*	7,02*	-	0,04	-	0
Малое Козы-ревское	Артезиан №1	0	0,03	34,0	0,37	0,31*	0,3*	6,08*	-	0,02	-	0,5
Кулинский район												
Кули	Ист. №1	0,01	0,01	-	0,32	0,11	0,2*	2,52*	-	0,02	0,063	0
	Ист. №2	0,01	0,66	-	0,24	0,02	0,5*	4,44*	-	0,02	0,057	0
Кани	Ист. №1	0,01	0,17	-	0,25	0,08	0,7*	4,68*	-	0,01	0,047	0
Цыйша	Ист. №1	0,01	0,15	-	0,25	0,27	0,7*	3,25*	-	0,03	0,064	0
Курахский район												
Ахниг	ист. №1	0,01	0,31			0,04	0,2*	5,76*		-	0,002	
	ист. №2	-	0,54			0,03	0,3*	5,88*		-	-	
	ист. №3	-	2,90*			0,05	0,5*	5,36*		-	-	
Кутул	ист. №1	-	0,14			0,06	0,5*	4,72*		-	-	
	ист. №2	-	0,14			0,04	0,5*	6,6*		-	-	
Штул	Ист №1.	-	0,12			0,02	0,4*	5,08*		0,01	0,004	
Ашакент	ист. №1	0,02	0,14			0,09	0,9*	4,32*		0,03	0,010	
	ист. №2	0,01	0,14			0,08	0,6*	6,16*		-	-	
Лакский район												
Караша	Ист. №1	0	0,11	-	0,28	2,91*	0,2*	3,22*	-	0,02	0,108*	0
	Ист. №2	0	0,12	-	0,27	0,99*	0,2*	3,21*	-	0,30*	0,105*	0,1*
Шахува	Ист. к№1	0	0,14	-	0,28	3,17*	0,2*	4,94*	-	0,02	0,535*	0
	Ист. №2	0	0,07	-	0,26	1,89*	0,2*	3,00*	-	0,02	0,085*	0
Убра	Ист. №1	0	0,50	-	0,29	2,79*	0,1	6,27*	-	0,03	0,380*	0
	Ист. №2	0	0,25	-	0,29	3,30*	0,1	4,18*	-	0,06	0,550*	0
Гунибский район												
Шангода	Ист. № 1 Нухуло	0,01	0,07	0	0	0,09	0,3*	0,10	0,03	0,03	0,066	0

	Ист. № 2 Асенхуло	0,02	0,11	0	0,01	0,08	0,2*	0,04	0,02	0,03	0,062	0
	Ист. № 3 Асаут	0,05	0,12	0	0,01	0,26	0,5*	0,04	0,10	0,05	0,076	0
	Ист. № 4 у дороги	0,01	0,01	0	0	0,01	0,1	0,02	0	0,01	0,063	0
	Ист. № 5 Къулан	0	0,02	0	0	0	0,1	0,06	0,01	0,01	0,051	0
	Ист. № 6 у школы	0,01	0,06	0	0	0,06	0,3*	0,09	0,04	0,04	0,063	0
	Ист. № 7	0,03	0,20	0,002	0,02	0,24	0,8*	0,04	0,20	0,09	0,094	0
Мегеб	Ист. № 1 Джангули	0,01	0,15	0	0	0,01	0	0,09	0,07	0	0,006	0
	Ист. № 2 Лу-снаб	0,01	0	0	0	0,03	0	0,05	0,07	0	0,002	0
	Ист. № 3 Хъарснаб	0	0,11	0	0	0,03	0	0,02	0,05	0	0	0
	Ист. № 4 Дайшаб	0	0,32	0	0	0,05	0	0,01	0,07	0	0	0
	Ист. № 5	0,01	0,76	0	0,01	0,07	0	0,10	0,06	0	0,001	0

Населенный пункт	**Источники питьевой воды**	**Загрязняющее вещество, мг/л**										
		Cr^{6+}	**Cu**	**Pb**	**Al**	**Fe**	**Mn**	**Zn**	**Mo**	**Co**	**Ni**	**As**
Гуниб	Ист. № 1	0,01	0,01	0	0	0,05	0	0,03	0,06	0	0	0
	Ист. № 2	0,03	0	0	0	0,06	0	0,03	0,07	0	0	0
	Ист. № 3	0,01	0,05	0	0	0,05	0	0,01	0,07	0	0,001	0
Ругуджа	Ист. № 1	0,01	1,47*	0	0	0,04	0	0,04	0,06	0	0,035	0
	Ист. № 2	0,01	1,99*	0	0	0,10	0	0,03	0,09	0	0,011	0
Кулла	Ист. № 1	0,01	0,02	0	0	0,06	0	0	0,07	0	0,007	0
	Ист. № 2	0,01	0	0	0	0,08	0	0	0,09	0	0	0
Бацада	Ист. № 1	0	0,41	0	0,01	0,08	0,2*	0,06	0,14	0	0	0
	Ист. № 2 централь-ный	0,01	0,05	0	0,02	0,05	0,3*	0,02	0,03	0,01	0	0
Кудали	Ист. № 1	0	2,11*	0	0,01	0	0,2*	0	0	0	0	0
	Ист. № 2 централь-ный	0	0,72	0	0,01	0	0,2*	0	0	0,01	0	0
	Ист. № 3	0	0,06	0	0,03	0	0,2*	0	0	0	0	0
	Ист. № 4	0	0,02	0	0	0	0,1	0,04	0	0	0	0
	Ист. № 5	0,01	0,10	0	0,01	0	0,1	0,02	0	0	0	0
Хивский район												
Захит	ист. №1	0,01	0,34	-	-	0,03	0,4*	4,1*	-	0,02	0,079	-
	ист. №2	0,01	0,30	-	-	0,05	-	-	-	0,01	0,077	-
Цнал,	ист. №1	0,01	0,30	-	-	0,05	0,2*	3,06*	-	0,02	0,095	-
	ист. №2	-	-	-	-	0,20	-	-	-	0,02	0,115	-
	ист. №3	0,01	0,39	-	-	0,56*	-	-	-	0,07	0,080	-
Кондик	ист. №1	0,01	0,08	-	-	0,03	-	2,84*	-	0,04	0,098	-

	ист. №2	-	-	-	-	0,03	-	-	-	0,02	0,088	-
	ист. №3	0,02	0,29	-	-	-	-	-	-	0,02	0,256*	-
	ист. №4	0,01	0,12	-	-	0,29	-	-	-	0,01	0,201*	-
Чародинский район												
Гочада	Ист. № 1	0,02	0	0	0	0,03	0	0,01	0,09	0,05	0,012	0
	Ист. № 2 центральный	0,01	0	0	0	0,31*	0	0,01	0,09	0	0,010	0
Гунух	Ист. № 1	0,02	0	0	0	0,25	0	0,01	0,09	0	0,005	0
Содаб	Ист. № 1	0,01	0	0	0	0,02	0,4*	0,05	0,03	0,01	0,045	0
Ценеб	Ист. № 1	0,01	0,02	0	0	0,02	0,2*	0,04	0,01	0	0,042	0
Мукутль	Ист. № 1 основной	0,01	0,01	0	0	0	0,2*	0,10	0	0,01	0,050	0
	Ист. № 2	0	0	0	0	0,02	0,2*	0,03	0,01	0,01	0,047	0
ПДК		0,05	1,0	0,03	0,5	0,3	0,1	1,0	0,25	0,1	0,1	0,05
Класс опасности		3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	1

Анализ смешенных почвенных проб Курахского и Хивского районов показал, незначительное превышение содержания подвижных форм марганца и свинца в с. Кутул и с.Ашакент Курахского района, марганца, хрома, свинца в почвенных пробах населенных пунктов Хивского района. В почвенных пробах населенных пунктов Чародинского и Гунибского районов обнаружено незначительное превышение содержания подвижных форм марганца и свинца.

Во всех исследованных населенных пунктах Ахвахского района (табл. 10) наблюдается превышение МДУ железа и хрома в кормах для сельскохозяйственных животных. Выявлена умеренная корреляционная зависимость между содержанием в пастбищной растительности следующих тяжелых металлов и онкозаболеваемостью: марганца (ρ= 0,75) и железа (ρ= 0.46).

Анализ пастбищной растительности населенных пунктов Кизлярского района выявил превышение МДУ железа до 5 раз (с. Суюткино, с. Кардоновка) (табл. 10), кобальта до 3 раз (с. Новотеречное, с. Брянск).

Содержание железа в пробах пастбищной растительности Гунибского района превышает МДУ до 5 раз (с. Ругуджа, с. Шангода), хрома – до 18 МДУ (с. Кулла), с. Шангода).

Содержание железа в пастбищной растительности Курахского района превышает МДУ до 10 раз (с.Кутул), содержание хрома – до 33 МДУ (с. Кутул, с. Ашакент). Наблюдается незначительные превышения МДУ никеля в с. Кутул, марганца в с. Ашакент, кобальта в с. Ахниг и с. Кутул, кадмия в с. Кутул, с. Штул, с. Ашакент. В населенных пунктах Хивского района также отмечается превышение МДУ хрома, марганца и кобальта в кормах для сельскохозяйственных животных.

Содержание железа в пастбищной растительности Чародинского района превышает МДУ до 6 раз (с. Гунух, с. Содаб), хрома – до 20 раз (с. Мукутль, с. Содаб). Выявлена корреляционная зависимость между содержанием в пастбищной растительности следующих тяжелых металлов и онкозаболеваемостью: кадмия (ρ=0,24), марганца (ρ=0,46), кобальта (ρ=0,63). Необходимо отметить положительную корреляционную связь между содержанием цинка и меди (ρ=0,67), марганца и меди (ρ=0,65) в пастбищной растительности (Абдурахманов, Гасангаджиева, Габибова, 2009).

Таким образом, проведенный анализ качества источников питьевого водоснабжения, почвы, пастбищной растительности в населенных пунктах Ахвахского, Кизлярского, Лакского, Кулинского, Гунибского и Чародинского районов выявил превышение допустимых концентраций некоторых загрязнителей, ряд положительных корреляционных зависимостей между содержанием органических веществ и тяжелых металлов и онкозаболеваемостью населения. Однако, содержание тяжелых металлов и органических соединений даже в количествах, не превышающих ПДК, может оказывать влияние на здоровье детей, а хроническое поступление ма-

лых доз может приводить к эффекту кумуляции в организме человека и к повышению чувствительности мембран и структурных единиц клеток. Клиника хронического воздействия микроэлементов, когда они инкорпорируются в организм в очень малых дозах в течение продолжительного срока, может проявиться через несколько десятилетий. Таково, в частности, канцерогенное действие мышьяка, хрома, никеля.

Таблица 8.

Валовое содержание тяжелых металлов в почвах исследованных населенных пунктов районов Республики Дагестан с высоким уровнем онкозаболеваемости

Населенный пункт	Fe	Cd	Cu	Zn	Mn	Cr	Pb	Ni	Co
	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг
Ахвахский район									
Ингердах (пастбище)	6826,0	0,975	6,329	33,597	130,71	16,662	13,123	8,472	5,139
Ингердах (огород)	3641,1	1,438	20,430	150,48	149,78	41,662	29,685	13,882	6,666
В. Инхело (пастбище)	5067,8	0,667	3,869	31,715	109,83	41,662	18,853	12,452	5,777
В. Инхело (огород)	4931,1	1,208	9,542	65,855	90,435	46,525	15,205	13,975	5,166
Тад-Магитль(пастбище)	7531,3	0,938	6,428	46,177	144,75	33,328	12,915	14,162	7,222
Тад-Магитль (огород)	6826,0	1,000	8,452	68,543	186,23	24,997	18,332	16,243	6,611
Маштада (пастбище)	4634,6	1,188	3,234	26,608	117,73	35,412	11,458	9,767	6,055
Маштада (огород)	4851,5	1,250	6,269	39,135	73,430	34,023	11,873	8,924	4,333
Анчих (пастбище)	4885,8	0,573	2,877	24,620	132,43	35,135	8,333	9,397	5,083
Анчих (огород)	4885,8	1,146	3,234	24,673	64,927	34,718	10,519	6,782	3,722
Тлибишо (пастбище)	3002,2	1,771	3,095	61,123	67,183	54,580	16,248	6,898	5,361
Тлибишо (огород)	7031,9	0,833	8,371	83,652	147,52	33,330	11,458	13,237	5,555
Карата (пастбище)	5045,6	0,458	3,908	27,575	114,70	18,052	7,188	8,889	4,944
Кизлярский район									
Суюткино (пастбище)	5200,0	-	70,0	-	74,100	-	-	27,500	40,00
Новотеречное (пастбище)	4100,0	-	80,0	-	104,700	-	-	37,500	33,33
Брянск (пастбище)	7100,0	-	70,0	-	69,500	-	-	48,800	43,33
Брянск (огород)	4800,0	-	90,0	-	138,900	-	-	42,500	48,33
Кардоновка (пастбище)	5200,0	-	60,0	-	157,400	-	-	38,8	48,33
Кардоновка (огород)	6500,0	-	120,0	-	106,500	-	-	47,500	38,33
Новый Кохан (пастбище)	5400,0	-	130,0	-	64,800	-	-	48,800	41,67
Новый Кохан (огород)	7300,0	-	365,0	-	120,400	-	-	53,800	33,33
Малое Козыревское (пастбище)	8300,0	-	100,0	-	92,600	-	-	43,8	56,33
Гунибский район									
Шангода (пастбище)	7990,8	0,688	12,48	68,817	245,313	25,000	16,458	17,361	9,945
Шангода (огород)	7705,3	0,615	11,012	65,323	207,118	13,195	13,958	13,519	9,000
Мегеб (пастбище)	7716,8	0,438	10,397	62,796	210,417	27,917	19,271	18,796	7,167

Мегеб (огород)	7271,5	0,798	7,936	67,473	128,993	27,083	16,875	15,278	4,611
Гуниб (пастбище)	7089,0	0,688	3,671	38,710	267,361	25,695	8,333	13,380	5,278
Гуниб (огород)	5011,5	0,709	7,718	71,775	107,118	34,722	14,688	10,556	5,278
Ругуджа (пастбище)	6780,5	0,750	4,841	45,484	140,625	17,361	9,583	11,019	6,167
Ругуджа (огород)	7191,7	0,604	8,631	49,463	144,10	17,361	15,521	17,315	6,889
Кулла (пастбище)	6849,2	0,656	2,718	25,000	220,486	18,056	7,917	10,556	3,556
Кулла (огород)	5718,8	0,479	5,635	44,355	113,715	15,278	11,458	11,806	6,445
Бацада (пастбище)	6792,0	0,813	4,306	33,871	99,827	17,083	8,646	8,472	5,389
Бацада (огород)	5947,2	0,344	2,203	25,538	73,785	19,445	7,708	5,926	4,056
Кудали (пастбище)	6906,3	0,490	3,810	25,108	66,493	28,472	8,646	9,537	5,056
Кудали (огород)	6643,8	0,729	5,298	46,183	60,417	25,694	11,458	13,009	5,500
Населенный пункт	Fe	Cd	Cu	Zn	Mn	Cr	Pb	Ni	Co
	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг
Кулинский район									
с.Кани (пастбища)	-	1,51	10,20	47,30	-	-	8,40	13,25	3,27
с.Кани (огород)	-	1,15	11,94	52,65	-	-	11,19	15,57	4,72
с.Кули (пастбища)	-	1,23	9,65	27,22	-	-	11,65	12,60	4,39
с.Кули (огород)	-	1,32	10,20	30,21	-	-	13,52	14,58	4,89
с.Цыйша (пастбища)	-	2,56*	2,89	13,90	-	-	8,00	18,45	6,03
с.Цыйша (огород)	-	1,15	6,53	26,76	-	-	8,99	15,95	8,10
Курахский район									
Ахниг (пастбище)	3984,3	0,344	5,050	24,704	108,073	6,945	6,927	11,389	4,472
Ахниг (огород)	3852,7	0,313	4,802	35,753	110,678	7,986	7,552	9,537	3,806
Кутул (пастбище)	3984,2	0,386	4,415	26,129	125,608	7,292	6,406	9,607	4,639
Кутул (огород)	4052,5	0,396	4,861	31,102	133,681	9,028	5,886	9,630	4,472
Штул (пастбище)	4007,0	0,334	4,792	32,527	135,417	9,375	8,125	10,995	4,583
Штул (огород)	3841,5	0,354	5,020	33,468	126,042	10,764	6,771	9,537	3,889
Ашакент (пастбище)	3915,7	0,396	4,087	22,312	87,634	6,598	7,709	9,306	4,417
Ашакент (огород)	4035,3	0,386	4,742	32,124	126,736	7,986	6,511	9,861	4,500
Лакский район									
с. Караша(пастбища)	-	0,47	4,37	17,87	-	-	8,38	17,63	8,35
с. Караша(огород)	-	0,91	7,24	32,14	-	-	6,31	10,31	5,44
с. Шахува (пастбище)	-	0,62	9,40	30,94	-	-	9,10	8,96	8,99
с. Шахува (огород)	-	0,95	11,23	37,21	-	-	8,76	9,01	7,65
с. Убра (пастбища)	-	2,47*	5,92	21,25	-	-	9,91	6,88	7,16
с. Убра (огород)	-	1,50	3,75	85,97	-	-	21,69	11,87	12,14
Хивский район									
Захит (пастбище)	3830,0	0,490	3,125	20,914	111,979	13,195	6,458	6,620	3,945
Захит (огород)	3681,5	0,271	3,531	22,339	117,622	8,333	5,938	8,056	3,778
Цнал (пастбище)	3698,7	0,271	3,056	18,629	115,452	6,945	5,677	6,875	3,528
Цнал (огород)	3618,8	0,552	7,986	59,006	126,736	13,889	24,271	7,361	3,306

Чародинский район									
Гочада (пастбище)	7248,8	0,427	8,532	44,086	185,764	17,361	13,125	12,917	7,889
Гочада (огород)	6963,3	0,573	9,683	71,237	154,514	18,056	8,333	10,324	5,056
Гунух (пастбище)	7488,5	0,563	9,028	58,334	127,604	26,389	14,479	10,972	7,056
Гунух (огород)	7785,5	0,719	16,171	138,710	162,327	19,444	27,708	19,305	8,167
Содаб (пастбище)	7214,5	0,375	8,075	45,699	128,820	18,056	12,188	11,667	5,500
Содаб (огород)	7317,3	0,698	13,552	93,011	154,167	17,084	15,000	13,935	5,389
Ценеб (пастбище)	7534,2	0,458	8,393	61,936	148,959	30,556	13,750	10,648	7,000
Ценеб (огород)	7146,2	0,750	10,536	111,828	129,167	34,722	14,479	12,546	7,667
Мукутль (пастбище)	7751,3	0,698	9,028	58,979	182,292	23,611	18,438	15,880	7,556
Мукутль (огород)	6712,2	0,750	8,294	61,452	131,424	33,750	16,875	12,361	5,222
ОДК**	-	2	132	220	1500	-	32	80	50

Примечание: **для элементов, помеченных прочерком (–) в последней строке, ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) пока не выработаны и их содержание в почве не нормируется российским законодательством.

Таблица 9.

Содержание подвижных форм тяжелых металлов в почвах исследованных населенных пунктов районов Республики Дагестан с высоким уровнем онкозаболеваемости, мг/кг

Населенный пункт	Fe	Cd	Cu	Zn	Mn	Pb	Ni	Co
Ахвахский район								
Ингердах (пастбище)	3,111	0,714	0,020	1,000	18,750	3,666	0,499	0,278
Ингердах (огород)	2,555	1,666	0,140	13,416	38,125	7,000*	1,000	0,297
В. Инхело(пастбище)	2,000	0,286	0,200	3,908	23,541	8,666*	1,000	0,357
В. Инхело(огород)	334,55	0,286	0,110	1,000	22,500	10,00	0,777	0,357
Тад-Магитль(пастбище)	1,333	0,214	0,020	0,683	9,791	4,000	0,555	0,178
Тад-Магитль(огород)	1,555	0,476	0,020	2,616	105,20*	3,333	0,555	0,297
Маштада(пастбище)	2,222	0,714	0,200	2,208	27,500	8,000*	1,000	0,357
Маштада(огород)	10,777	0,616	0,050	1,025	48,541	8,000*	1,000	0,357
Анчих(пастбище)	3,111	0,666	0,020	1,216	34,791	7,333*	1,000	0,595
Анчих(огород)	11,777	0,740	0,20	0,750	50,000	2,666	1,000	0,714
Тлибишо(пастбище)	6,667	0,976	0,020	4,816	37,500	3,333	0,666	0,178
Тлибишо(огород)	1,333	0,714	0,020	0,658	11,250	3,333	0,444	0,297
Карата(пастбище)	13,666	0,428	0,020	0,900	37,083	2,000	1,000	0,476
Гунибский район								
Шангода (пастбище)	2,667	1,143	0,04	2,000	34,167	4,000	0,667	0,357
Шангода (огород)	10,222	2,143	0,04	1,317	51,667	4,000	0,667	0,631
Мегеб (пастбище)	7,334	1,048	0,04	1,000	39,167	4,000	1,334	0,714
Мегеб (огород)	6,444	5,810	0,04	3,817	65,417	4,000	1,111	0,536
Гуниб (пастбище)	286,667	0,057	0,02	1,250	300,000*	4,000	0,667	0,714

Гуниб (огород)	43,111	1,048	0,4	11,583	119,167*	6,667*	3,000	0,714
Ругуджа (пастбище)	21,111	0,857	0,04	1,500	70,417	4,000	0,667	0,536
Ругуджа (огород)	17,111	0,571	0,07	2,617	71,667	4,000	1,111	0,714
Кулла (пастбище)	11,778	0,500	0,02	0,833	48,750	0,400	2,000	0,357
Кулла (огород)	2,667	1,000	0,02	1,750	44,167	3,067	1,222	0,357
Бацада (пастбище)	2,667	1,143	0,03	1,467	54,167	4,000	0,889	0,714
Бацада (огород)	3,556	9,619	0,04	1,500	38,750	4,000	1,111	0,595
Кудали (пастбище)	6,667	1,095	0,02	0,533	42,917	0,400	2,222	0,714
Кудали (огород)	6,667	0,857	0,4	1,250	34,583	0,400	1,889	0,714
Курахский район								
Ахниг (пастбище)	2,667	0,619	0,04	1,467	50,000	4,000	0,889	0,357
Ахниг (огород)	4,444	0,952	0,03	3,000	50,000	4,000	1,333	0,357
Кутул (пастбище)	42,222	0,286	0,04	2,500	68,750	8,000*	1,333	0,357
Кутул (огород)	33,333	0,286	0,04	3,383	115,417*	6,667*	1,000	0,714
Штул (пастбище)	3,778	0,905	0,04	1,500	61,667	4,000	0,667	0,357
Штул (огород)	5,333	3,857	0,04	2,883	75,000	4,000	0,667	0,595
Ашакент (пастбище)	18,445	0,619	0,04	2,650	35,000	4,000	0,667	0,357
Ашакент (огород)	10,889	0,905	0,04	3,533	65,417	8,000*	1,111	0,357
Хивский район								
Захит (пастбище)	13,333	0,429	13,333	0,429	71,250	4,000	0,667	0,357
Захит (огород)	6,889	0,476	6,889	0,476	57,083	5,333	1,333	0,357
Цнал (пастбище)	16,000	0,286	16,000	0,286	70,833	8,000*	2,000	0,714
Цнал (огород)	8,000	0,810	8,000	0,810	103,750*	9,333*	1,333	0,476
Населенный пункт	Fe	Cd	Cu	Zn	Mn	Pb	Ni	Co
Чародинский район								
Гочада (пастбище)	24,000	3,619	0,02	0,500	47,917	6,000	1,667	0,357
Гочада (огород)	5,334	2,095	0,02	5,017	74,167	4,000	1,333	0,357
Гунух (пастбище)	2,667	0,571	0,04	1,500	50,000	4,000	0,667	0,536
Гунух (огород)	3,556	0,714	0,04	15,500	75,000	4,000	0,889	0,536
Содаб (пастбище)	4,667	0,857	0,03	1,667	44,167	1,867	1,111	1,012
Содаб (огород)	5,333	0,952	0,04	8,667	95,000	4,000	0,667	0,714
Ценеб (пастбище)	6,888	1,048	0,03	1,767	72,917	6,667*	1,667	0,714
Ценеб (огород)	6,667	1,667	0,02	1,033	67,500	4,000	2,445	0,714
Мукутль (пастбище)	2,667	2,429	0,02	1,000	52,083	4,000	1,555	0,714
Мукутль (огород)	8,000	2,619	0,02	2,183	62,500	4,000	2,445	0,536
ПДК	-	-	3,0	23,0	100,0	6,0	4,0	5,0
Класс опасности **	-	1	2	1	3	1	2	2

Примечание: * - превышение ПДК согласно МУ 2.1.7.730-99;

** - отнесение химических веществ, попадающих в почву к классам опасности по ГОСТ 17.4.1.02-83. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнений.

Таблица 10.

Содержание тяжелых металлов в пастбищной растительности населенных пунктов районов Республики Дагестан с высоким уровнем онкозаболеваемости, мг/кг

Населенный пункт	Fe	Cd	Cu	Zn	Mn	Cr	Pb	Ni	Co
Ахвахский район									
Ингердах	115,81*	0,364*	3,432	19,053	13,103	16,660*	3,437	3,666*	0,916
В. Инхело	147,3*	0,140	1,348	17,535	18,136	4,166*	0,625	2,395	0,263
Тад-Магитль	120,53*	0,254	3,789	24,458	21,436	7,291*	1,354	4,666*	0,833
Маштада	138,20*	0,098	0,986	17,335	25,518	7,430*	0,885	1,875	0,299
Анчих	112,48*	0,197	2,817	18,005	20,310	8,333	1,588	3,645*	0,777
Тлибишо	123,80*	0,411*	2,658	20,400	10,759	10,414	1,659	2,504	0,874
Карата	53,051	0,185	1,487	18,275	11,800	4,166	1,041	2,520	0,263
Кизлярский район									
с. Новотеречное	314,9*	-	8,0	-	26,6	-	-	2,4	1,33*
с. Мал. Козыревское	512,8*	-	8,0	-	16,7	-	-	2,25	1,12*
с. Суюткино	144,2*	-	3,0	-	13,0	-	-	2,6	2,34*
с. Брянск	209,1*	-	9,3	-	11,1	-	-	3,3*	2,67*
с. Кардоновка	538,5*	-	7,7	-	25,3	-	-	3,2*	2,11*
с. Крайновка	257,1*	-	7,0	-	7,4	-	-	2,0	2,17*
с. Нов. Кохан	413,5*	-	12,8	-	12,5	-	-	2,4	1,83*
Гунибский район									
Шангода	528,54*	0,297	3,313	21,537	22,917	9,028*	1,641	2,792	0,528
Мегеб	402,40*	0,198	1,518	16,068	15,625	7,639*	0,636	2,813	0,403
Гуниб	425,23*	0,172	1,111	14,610	20,486	5,903*	0,677	1,906	0,472
Ругуджа	197,49*	0,203	1,865	19,844	15,451	8,333*	1,224	2,708	0,333
Кулла	284,25*	0,188	3,631	34,375	31,858	4,167*	0,990	2,583	0,736
Бацада	341,90*	0,198	1,816	18,177	20,573	7,639*	1,042	3,250*	0,611

Кудали	494,64*	0,198	1,568	16,537	11,632	8,333*	1,016	2,438	0,931
Курахский район									
Ахниг	143,89*	0,302	5,496	30,377	23,264	12,500*	4,115	2,125	1,139*
Кутул	999,83*	0,385*	6,349	36,290	35,157	16,667*	4,584	4,667*	1,889*
Штул	313,89*	0,542*	4,266	21,774	20,399	9,722*	3,750	1,479	0,778
Ашакент	318,06*	0,365*	5,625	31,586	89,410*	9,722*	1,615	1,688	1,000
Хивский район									
Захит	57,22	0,302	4,941	20,833	65,538*	9,722*	1,511	1,646	1,333*
Цнал	81,11	0,302	4,653	27,419	71,354*	8,333*	3,438	2,354	0,750
Чародинский район									
Гочада	518,27*	0,313*	2,461	20,261	28,212	8,819*	0,990	3,188*	0,903
Гунух	254,00*	0,224	2,232	17,891	21,094	8,333*	1,328	2,583	0,556
Содаб	591,33*	0,162	1,974	21,615	19,705	10,069*	0,823	2,396	0,653
Ценеб	364,73*	0,396*	1,389	17,709	22,830	9,722*	0,938	2,667	0,736
Мукутль	273,40*	0,271	2,123	14,245	24,219	7,986*	0,755	1,875	0,861
МДУ	100,00	0,30	30,00	50,00	60,00	0,50	5,00	3,00	1,00

Примечание: * - превышение максимально допустимого уровня в кормах для сельскохозяйственных животных (Санитарные правила и нормы, 2002).

Оценка качества окружающей среды урбанизированных территорий Республики Дагестан. Для оценки вклада урбанизированных территорий в заболеваемость населения республики злокачественными новообразованиями мы проанализировали качество окружающей среды в городах с наибольшим промышленным потенциалом и наиболее высоким уровнем онкозаболеваемости – города Махачкала и Кизляр, которые занимают ведущие место по показателям заболеваемости злокачественными новообразованиями в республике и где в период 2003-2008 гг. нами были проведены комплексные экологические исследования качества окружающей среды (воздуха, воды, почвенного покрова).

Состояние качества атмосферного воздуха г. Махачкала. Нами были проанализированы данные многолетних наблюдений за содержанием в атмосферном воздухе нескольких приоритетных соединений: оксида углерода, диоксида азота, диоксида серы, взвешенных веществ, твердых веществ, летучих органических соединений, свинца и 3,4 бенз(а)пирена, среди которых 3,4 бенз(а)пирен и свинец являются потенциально опасными и канцерогенными. В атмосферном воздухе содержание окиси углерода и углеводородов преобладает над содержанием других загрязнителей.

Наибольший вклад в суммарный выброс промышленности внесли предприятия, занятые в «производстве энергии, газа и воды» – 28,4% (1,836 тыс. тонн из 6,461 тыс. тонн/год суммар-

ного выброса). К предприятиям данного блока относятся: Махачкалинская ТЭЦ, МУП Махачкалатеплоэнерго, ОАО «Махачкалагаз».

Пробы для контроля качества атмосферного воздуха были отобраны с 3х основных стационарных постов города: 1 пост – ул. Магомеда Ярагского; 3 пост – ул. Маячная; 4 пост – пр. Имама Шамиля.

Посты 1-й и 4-й расположены вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта. Максимальное загрязнение атмосферного воздуха по всем исследуемым компонентам отмечается на 4-ом стационарном посту – проспекте Имама Шамиля.

Свинец и 3,4 бенз(а)пирен являются специфически опасными и имеют канцерогенный эффект. С 1995г наблюдается устойчивая тенденция увеличения концентраций свинца в атмосфере г. Махачкала, что напрямую связано с возросшим количеством автотранспорта в последние годы на территории города. За исследуемый период, в 1993 г. превышение концентраций бенз(а)пирена санитарно-гигиенических нормативов достигает 11 ПДК. В последующий период максимальное превышение регистрируется в 2003 г. (3,6 ПДК).

Сопоставление данных заболеваемости раком органов дыхания населения города с показателями загрязнения атмосферного воздуха по 3,4-бенз(а)пирену (Муна и др., 2006) показало положительную корреляционную зависимость с динамикой концентрации бенз(а)пирена со сдвигом в 3 года (рис. 6).

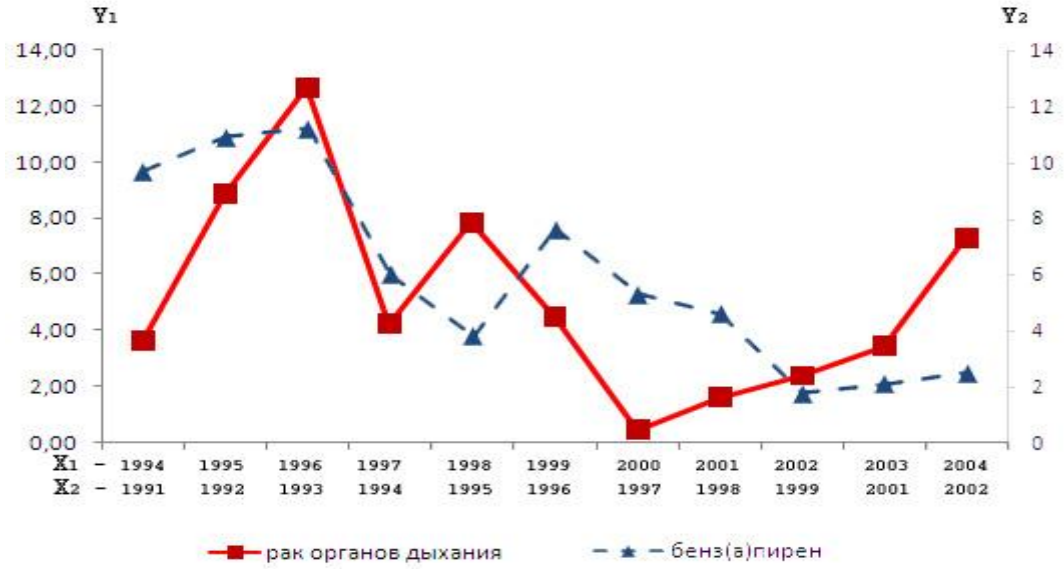


Рис. 6. Взаимосвязь годовой концентрации бенз(а)пирена в атмосферном воздухе (1991-2002 гг.) с заболеваемостью злокачественными новообразованиями органов дыхания (1994-2004 гг.) в г. Махачкале.

Использование эмпирически вычисленных коэффициентов регрессии дает представление об изменении показателей онкологической заболеваемости раком органов дыхания через определенный промежуток времени при изменении содержания бенз(а)пирена в течении года: увеличение концентрации бенз(а)пирена в текущем году, по сравнению с предыдущим, на 1 нг/м^3 повлечет за собой рост стандартизованного показателя заболеваемости злокачественными новообразованиями органов дыхания через 3 года на 2,0 (на 100 000 населения). Коэффициент корреляции по Пирсону в данном случае равен 0,44.

Методом экстраполяции и интерполяции значений концентраций бенз(а)пирена в период 2000-2008 гг. в пределах зоны наблюдения (Методика расчета…, 1987) позволил получить картографическое изображение (рис. 7, 8) содержания бенз(а)пирена в атмосфере города с учетом розы ветров, положительно коррелирующее с высокими показателями онкозаболеваемости населения районов города Махачкалы.

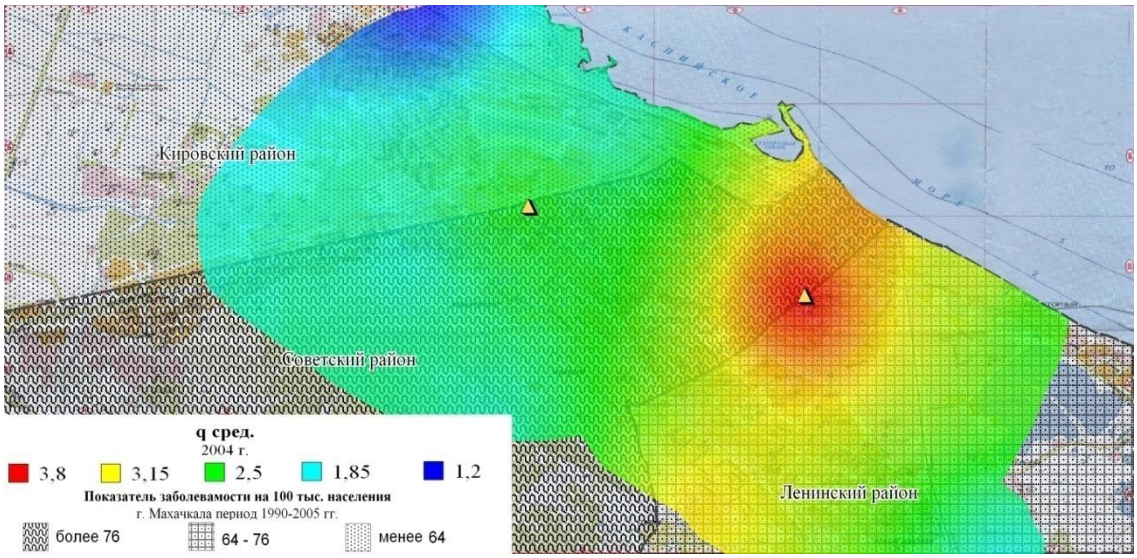


Рис. 7. Расположение розы ветров с распределением онкозаболеваемости по административным районам г. Махачкала.

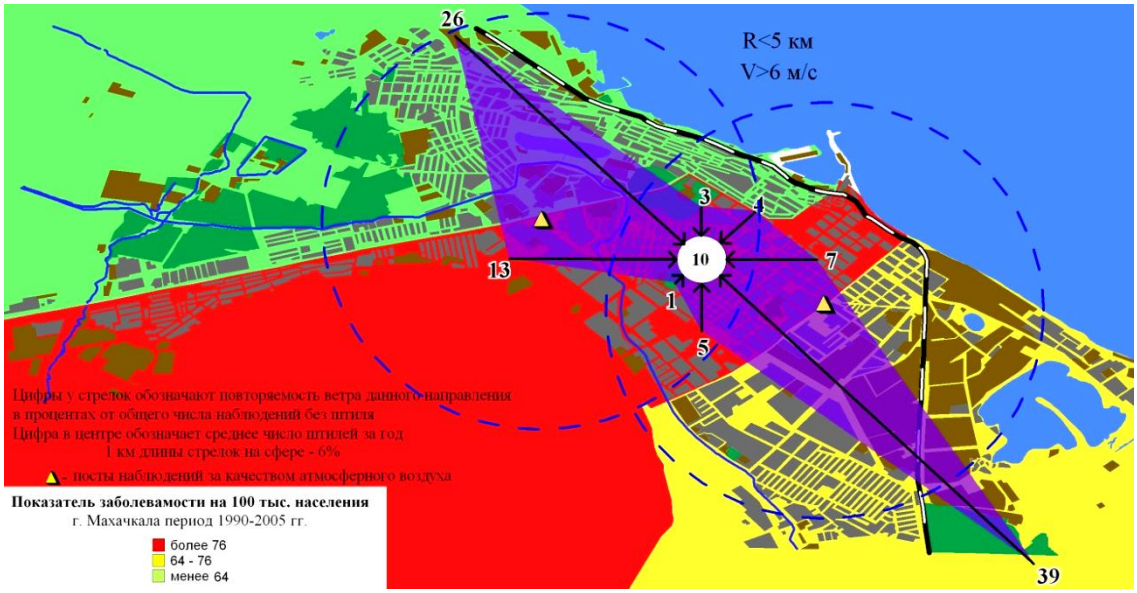


Рис. 8. Распределение 3,4-бенз(а)пирена в атмосферном воздухе с учетом розы ветров по г. Махачкала за период 2000-2008 гг.

Состояние качества источников питьевого водоснабжения г. Махачкала. Проведенный анализ 19 источников питьевого водоснабжения г. Махачкалы выявил превышение ПДК в пробах питьевой воды по марганцу, железу, молибдену, фенолу и хрому (VI) (рис. 9.).

Отмечено превышение концентрации марганца в большинстве проанализированных проб, максимальное содержание которого – 7 ПДК (Судоремонтный завод).

На рис. 10 представлена непрерывная поверхность распространения марганца в источниках питьевой воды по территории г. Махачкалы, построенную на основе экспериментальных данных методом интерполяции.

Рис. 9. Распределение по территории г. Махачкалы основных загрязняющих веществ в источниках питьевого водоснабжения

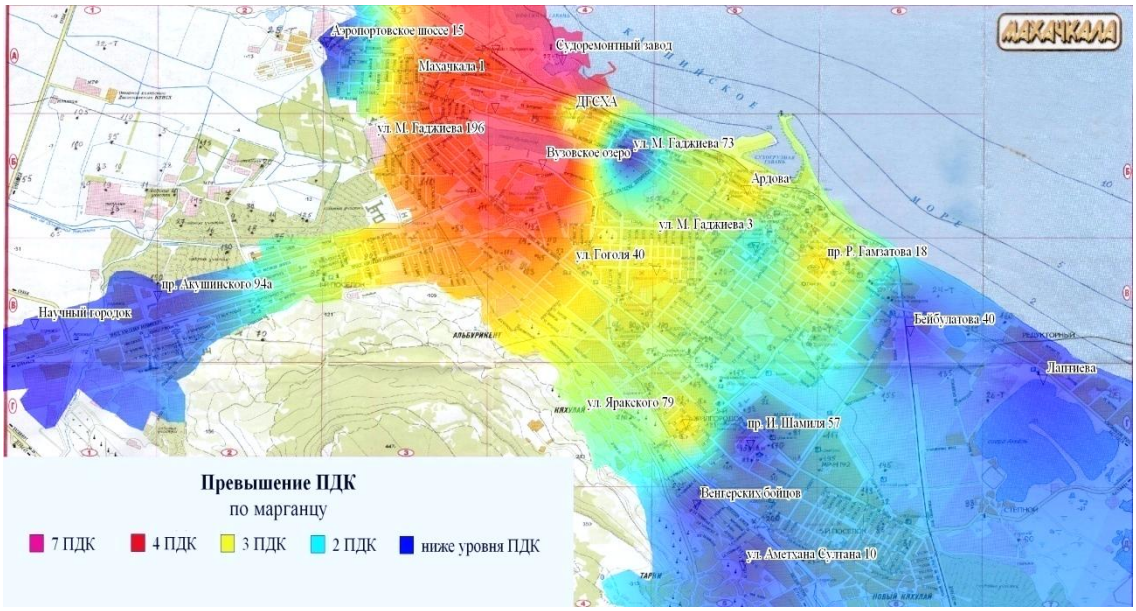


Рис. 10. Распределение по территории г. Махачкалы содержания марганца в источниках питьевого водоснабжения

Максимальное содержание фенола в пробах питьевой воды составило 46 ПДК (Дагестанская сельскохозяйственная академия), содержание хрома (VI) – 2 ПДК (ул. Ардова), молибдена – 6,6 ПДК (ул.А. Султана), общего железа – 2 ПДК (Судоремонтный завод) (Абдурахманов, Гасангаджиева, Рябова, 2009).

Таким образом, превышение анализируемых канцерогенных веществ было обнаружено во всех точках пробоотбора питьевой воды, что свидетельствует об увеличении риска онкозаболеваемости у жителей города Махачкалы.

Содержание тяжёлых металлов в почвенных пробах в различных районах г. Махачкалы. При проведении эколого-геохимического анализа почвенного покрова города в различных районах выявил превышение допустимых нормативов валового содержания свинца. Методом эколого-геохимического картографирования почв проведено зонирование территорий города по валовому содержанию тяжелых металлов (рис. 11).

Рис. 11. Валовое содержание тяжёлых металлов в почвенных пробах на основных транспортных магистралях г. Махачкалы.

Рис. 12. Содержание подвижных форм тяжёлых металлов в почвенных пробах основных транспортных магистралей г. Махачкалы.

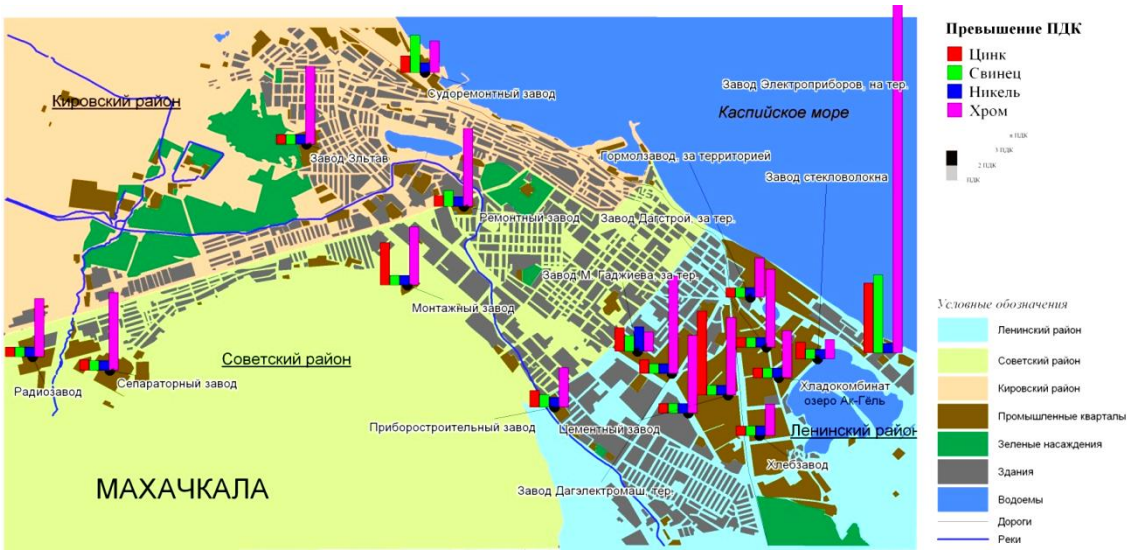


Рис. 13. Распределение содержания подвижных форм тяжёлых металлов в почвенных пробах предприятий г. Махачкалы

Именно для свинца в проанализированных почвенных пробах характерны превышения концентрации, как в валовых, так и в подвижных формах, что связано с интенсивной нагрузкой транспорта и низким качеством автомобильного топлива.

Состояние качества источников питьевого водоснабжения в г. Кизляре. В пробах воды всех проанализированных источников водоснабжения г. Кизляра выявлена повышенная концентрация фенола, формальдегида и тяжелых металлов (табл. 11).

Максимальные показатели кобальта в 3,1 раз превышают ПДК (скважина №2), формальдегида – более чем в 3 ПДК (насосная №5, №2; в скважина №2), мышьяка – 6 ПДК (насосная №4, скважине №2), марганца – 7 ПДК на центральной скважине, цинка – 13,4 ПДК (насосная № 4, скважина №2), фенола – в 64 ПДК на центральной скважине.

Анализ питьевой воды г. Кизляра, который характеризуется высоким уровнем онкозаболеваемости, показал, что лимитирующим для развития онкозаболеваний является фенол (64 ПДК), который обнаружен на одном из основных источников питьевого водоснабжения города.

Таблица 11

Содержание загрязняющих веществ в источниках питьевого водоснабжения г. Кизляра

Основные показатели (мг/л)	Фенол	Формальдегид	Хлор	Нитрат	Алюминий	Марганец	Цинк	Кобальт	Медь	Железо	Хром (VI)	Мышьяк	Свинец
Центральная скважина	0,064*	0,054*	0,06	0,7	0,36	0,7*	1,84*	0,09	0.01	0,002	0	0,07*	0,004
Центральный водозабор г.Кизляра	0,014	0,029*	0,03	0,6	0,29	0,2*	5,0*	0,08	0.08	0,17	0,01	0,05	0
Насосная №1	0,033	0,031*	0,05	1,1	0,31	0,3*	4,48*	0,02	0.04	0,19	0,01	0,07*	0
Насосная №2, скважина №1	0,020	0,06*	0,05	0,8	0,25	0,3*	1,08*	0,11*	0.06	0,26	0,01	0,05	0
Насосная №2, скважина №2	0,019	0,156*	0,06	0,5	0,34	0,3*	6,28*	0,31*	0.06	0,11	0,01	0,05	0

Насосная №3	0,063*	0,048*	0,04	0,4	0,34	0,3*	5,88*	0	0.03	0,15	0	0,03	0,001
Насосная №4, скважина №1	0,042	0,045*	0,06	0,4	0,31	0,5*	4,24*	0	0.04	0,14	0	0,05	0,004
Насосная №4, скважина №2	0,061*	0,037*	0,03	0,8	0,38	0,6*	6,72*	0,03	0.04	0,019	0	0,3	0,009
Насосная №5	0,035	0,164*	0,72*	1,1	0,32	0,3*	5,92*	0,01	0.1	0,32*	0,01	0,05	0
Насосная №6	0,042	0,048*	0,05	1,0	0,32	0,3*	6,24*	0,09	0.09	0,13	0,01	0,03	0
ПДК	**0,05**	**0,001**	**0,5**	**9,1**	**0,5**	**0,1**	**1,0**	**0,1**	**1,0**	**0,3**	**0,05**	**0,05**	**0,03**
Класс опасности	**2**	**4**	**3**	**3**	**2**	**3**	**3**	**2**	**3**	**3**	**3**	**1**	**2**

Примечание: * - превышение ПДК по **ГН 2.1.5.1315-03**

Изложенные результаты эпидемиологических особенностей онкозаболеваемости, особенностей их географического распределения по территории республики, а также результаты исследования экологической ситуации в сельских районах и городах республики с высоким уровнем онкозаболеваемости свидетельствуют о том, что превышение ПДК фенола, нитратов, формальдегида (для источников питьевого водоснабжения), валовых и подвижных форм тяжелых металлов в почве и пастбищной растительности выступают факторами риска возникновения и роста заболеваемости злокачественными новообразованиями. В городах республики мощным фактором неопластического процесса выступают поллютанты, содержащиеся в атмосфере в концентрациях превышающих ПДК, в частности 3,4-бенза(а)пирен и свинец.

ВЫВОДЫ

1. Для целей комплексного экологического мониторинга наиболее информативными показателями являются в почве – подвижные формы свинца и марганца; пастбищной растительности – содержание железа, хрома, никеля и кобальта; в питьевой воде – фенола, формальдегида, свинца, марганца, мышьяка; атмосферном воздухе – свинца и бенз(а)пирена.

2. Установлены тенденции развития онкозаболеваний на фоне изменения средовых характеристик. В период 1971-2005 гг. отмечен рост онкозаболеваемости в 1,5 раза. Наиболее заметные среднегодовые показатели темпов прироста онкозаболеваемости установлены для сельского населения Кайтагского (6,5%), Рутульского(14,7%), Тляратинского (16%), Хунзахского (9,3%), Чародинского районов (8,6%), рост в которых происходил, в основном, за счет увеличения заболеваемости женского населения. Для урбанизированных территорий высокие показатели темпов прироста зарегистрированы для гг. Избербаш (14,4%), Южно-Сухокумск (6,1%) Каспийск (4,8%), Махачкала (4,3%). Увеличение темпов прироста онкозаболеваемости населения городов, в отличие от сельского, происходит за счет роста числа больных в мужской популяции.

3. Высокие значения среднемноголетнего кумулятивного показателя и риска заболеваемости характерны для Бабаюртовского, Кизлярского, Тарумовского, Кумторкалинского, Кизилюртовского, Ногайского, Буйнакского, Кулинского районов, а также городов Кизилюрт, Кизляр, Дербент, Южно-Сухокумск, где при отсутствии других причин смерти, жители, до достижения ими 69 лет подвергаются риску развития злокачественных новообразований, который составляет от 12% и более.

4. Установлено, что в Республике Дагестан интенсивные показатели онкозаболеваемости увеличиваются пропорционально возрасту населения. Анализ повозрастных показателей заболеваемости злокачественными новообразованиями по районам республики выявил преобладание числа больных в возрастной группе от 60 до 74 лет, в городах республики – наибольшее число онкобольных в возрасте от 50 до 74 лет. Следует отметить наметившуюся тенденцию омоложения онкобольных – среднемноголетний темп прироста онкозаболеваемости выше в возрастных группах 30-39, 40-49 лет.

5. Анализ источников питьевого водоснабжения показал превышение ПДК фенола, нитратов, марганца, меди в населенных пунктах Ахвахского района; фенола, формальдегида, меди,

свинца, цинка, мышьяка – в Кизлярском, Хивском и Курахском районах; железа, меди, цинка, хрома, марганца, алюминия, а также фенола и формальдегида – в Кулинском и Лакском районах; фенола, марганца, формальдегида, меди – Гунибском и Чародинском районах.

6. Установлено сверхнормативное содержание валовых и подвижных форм меди, железа, никеля и кобальта в почвенных пробах и пастбищной растительности исследованных населенных пунктов Кизлярского района; кобальта и кадмия – в почвенных пробах населенных пунктов Кулинского и Лакского районов; железа, хрома, никеля и кадмия – в Гунибском и Чародинском районах; марганца, хрома, свинца – в Курахском и Хивском районе. Выявлена корреляционная зависимость между содержанием подвижной формы свинца, меди и никеля в почвенных пробах исследованных населенных пунктов Ахвахского района и онкозаболеваемостью.

7. Выявлено превышение нормативов оксида углерода, 3,4-бенз(а)пирена и свинца в атмосферном воздухе в Ленинском и Советском районах г. Махачкалы, которые характеризуются значительными показателями заболеваемости злокачественными новообразованиями. В источниках питьевого водоснабжения, в почвенных пробах территорий промышленных предприятий и возле магистралей с интенсивным движением транспорта обнаружены превышающие ПДК концентрации токсичных фенолов (для источников питьевого водоснабжения), валовых и подвижных форм тяжёлых металлов.

8. Превышение ПДК фенола, нитратов, формальдегида, валовых и подвижных форм тяжелых металлов в почве, воде и пастбижной растительности выступает фактором риска возникновения и роста заболеваемости злокачественными новообразованиями. Так, увеличение концентрации бенз(а)пирена в атмосферном воздухе г. Махачкалы на 1 нг/м^3 приводит к росту стандартизованного показателя заболеваемости раком органов дыхания на 2,0 (на 100 000 населения) через 3 года.

9. Прогноз онкозаболеваемости до 2015 г. показывает постепенное увеличение роста числа больных в целом по республике Дагестан и, в частности, в Чародинском, Хунзахском, Курахском, Гунибском, Тляратинском, Рутульском, Хивском районах, где среднегодовой темп прироста составит от 3% и более, в городах Избербаш, Южно-Сухокумск, Каспийск он возрастет на 1,9% и более.

Библиографический список

1. Абдурахманов Г.М, Гасангаджиева А.Г., Габибова П.И. Эколого-географическая, социально-экономическая обусловленность и прогноз заболеваемости злокачественными новообразованиями населения горных районов РД. – Махачкала: Изд-во «Алеф», 2008. – 112 с.

2. Абдурахманов Г.М., Гасангаджиева А.Г., Габибова П.И. Эколого-географическая обусловленность и прогноз заболеваемости злокачественными новообразованиями населения республики Дагестан. – Махачкала: ИП Овчинников (АЛЕФ). – 500 с.

3. Абдурахманов Г.М., Гасангаджиева А.Г., Даниялова П.М., Койчакаева М.Ю., Набиев Х.А., Насибова Э.Г. Атлас. География онкологических заболеваний по Дагестану. – Махачкала: Изд-во «Юпитер», 2002. – 146 с.

4. Абдурахманов Г.М., Гасангаджиева А.Г., Рохоева П.М. Эколого-географическая характеристика, эпидемиологические особенности и прогноз общей онкозаболеваемости населения Внутреннего горного Дагестана (на примере Ахвахского, Унцукульского и Хунзахского районов). – Махачкала: АЛЕФ, 2009. – 102 с.

5. Абдурахманов Г.М., Гасангаджиева А.Г., Рябова А.В. Эколого-эпидемиологические особенности заболеваемости злокачественными новообразованиями населения города Махачкалы Республики Дагестан. – Махачкала: АЛЕФ, 2009. – 132 с.

6. Белякова Т.М, Дианова Т.М. // География и окружающая среда / Под ред. Касимова Н.С., Малхазовой С.М. – М.: ГЕОС, 2000. – С. 473-484.

7. Ганцев Ш.Х. Онкология: Учебник для студентов мед. вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. – 488 с.

8. Малхазова С.М. Медико-географический анализ территорий: картографирование, оценка, прогноз. – М.: Научный мир, 2001. – 240 с.

9. Мун С.А., Ларин С.А., Браиловский В.В., Лодза А.Ф., Зинчук С.Ф., Глушков А.Н. Бенз(а)пирен в атмосферном воздухе и онкологическая заболеваемость в Кемерово // Гигиена и санитария. – 2006. – №4. – С.28-30.

10. Санитарные правила и нормы. Издание 3-е с изменениями и дополнениями. – М.: Изд-во ПРИОР, 2002. – 464 с.

11. Смулевич В.Б. Профессия и рак. – М.: Медицина, 2000. – 384 с.

12. Boyapati S.M., Xiao Ou Shu, Yu-Tang Gao, Qi Dai, Herbert Yu, JR Cheng, Fan Jin, Wei Zheng. Correlation of blood sex steroid hormones with body size, body fat distribution, and other known risk factors for breast cancer in post-menopausal Chinese women // Cancer Causes and Control. – 2004. – №15. – P. 305-311.

13. Debniak T., Scott R.J., Huzarski T., Byrski T., Masojc B., T van de Wetering, Serrano-Fernandez P., Gorski B., Cybulski C., Gronwald J. et al. XPD common variants and their association with melanoma and breast cancer risk // Breast Cancer ant Treatment. – 2006. – №98. – P. 209-215.

14. Friedenreich C., Cust A., Lahmann P.H., Steindorf K., Boutron-Ruault M.-C. Clavel-Chapelon F., Mesrine S., Linseisen J., Rohrmann S. Boeing H. et al. Anthropometric factors and risk of endometrial cancer: the European prospective investigation into cancer and nutrition // Cancer Causes and Control. – 2007. – №18. – P. 399-413.

15. Richiardi L., Boffetta P., Simonato L., Forastiere F., Zambon P., Fortes C., Gaborieau V., Merletti F. Occupational risk factors for lung cancer in men and women: a population-basedcase-control study in Italy // Cancer Causes and Control. – 2004. – №15. – P. 285-294.

16. Shimozuma K., Sonoo H., Ichihara K., Kureba Yashi J., Miyake K., Yoshikawa K., Ota K. Analysis of factor associated with quality of life in breastcancer patients after surgery // Breast Cancer. – 1994. – Vol. 1. – № 2. – P. 123-129.

Bibliography

1. Abdurakhmanov G.M., Gasangadzhieva A.G., Gabibova P.I. Ecological and geographical, social economical specification and prognosis of morbidity by malignant neoplasms of population of highland Daghestan. – Makhachkala, 2008. – 112 p.

2. Abdurakhmanov G.M., Gasangadzhieva A.G., Gabibova P.I. Ecological and geographical specification and cancer morbidity prognosis for population of Daghestan republic. – Makhachkala, 2008. – 500 p.

3. Abdurakhmanov G.M., Gasangadzhieva A.G., Daniyalova P.M., Koichakaeva M.U., Nabiev Kh.A., Nasibova E.G. Atlas geography of oncologic morbidity in Daghestan. – Makhachkala, 2002. – 146 p.

4. Abdurakhmanov G.M., Gasangadzhieva A.G., Rokhoeva P.M. Ecological geographical characteristic, epidemiological features and cancer morbidity prognosis for Inner mountain Daghestan (on example of Akhvakhsky, Untzukulsky and Khunzakhsky regions of Daghestan). Makhachkala, 2009. – 102 p.

5. Abdurakhmanov G.M., Gasangadzhieva A.G., Ryabova A.V. Ecological and epidemiologic features of cancer morbidity of Makhachkala city population in Daghestan republic. – Makhachkala, 2009. – 132 p.

6. Belyakova T.M., Dianova T.M. In: ”Geography and environment” / Edited by Kasimov N.S., Malkhazova S.M. – Moscow, 2000. – P. 473-484.

7. Gantzev Sh.Kh. Oncology: Manual for medical students. 2nd edition. – Moscow, 2006. – 488 p.

8. Malkhazova S.M. Medical and geographical analysis of territories: maps, estimation, prognosis. – Moscow, 2001. – 240 p.

9. Mun S.A., Larin S.A., Brailovsky V.V., Lodza A.F., Zinchuk S.F., Glushkov A.N. Benzapiren in atmosphere and cancer morbidity in Kemerovo // Hygiena and sanitation. – 2006. – №4. – P. 28-30.

10. Sanitary rules and standards. 3rd edition. – Moscow, 2002. – 464 p.

11. Smulevich V.B. Profession and cancer. – Moscow, Medicine, 2000. – 384 p.

12. Boyapati S. M., Xiao Ou Shu, Yu-Tang Gao, Qi Dai, Herbert Yu, JR Cheng, Fan Jin, Wei Zheng. Correlation of blood sex steroid hormones with body size, body fat distribution, and other known risk factors for breast cancer in post-menopausal Chinese women // Cancer Causes and Control. – 2004. – №15. – P. 305-311.

13. Debniak T., Scott R. J., Huzarski T., Byrski T., Masojc B., T van de Wetering, Serrano-Fernandez P., Gorski B., Cybulski C., Gronwald J. et al. XPD common variants and their association with melanoma and breast cancer risk // Breast Cancer ant Treatment. – 2006. – №98. – P. 209-215.

14. Friedenreich C., Cust A., Lahmann P. H., Steindorf K., Boutron-Ruault M-C Clavel-Chapelon F., Mesrine S., Linseisen J., Rohrmann S. Boeing H. et al. Anthropometric factors and risk of endometrial cancer: the European prospective investigation into cancer and nutrition // Cancer Causes and Control. – 2007. – №18. – P. 399-413.

15. Richiardi L., Boffetta P., Simonato L., Forastiere F., Zambon P., Fortes C., Gaborieau V., Merletti F. Occupational risk factors for lung cancer in men and women: a population-basedcase-control study in Italy // Cancer Causes and Control. – 2004. – №15. – P. 285-294.

16. Shimozuma K., Sonoo H., Ichihara K., Kureba Yashi J., Miyake K., Yoshikawa K., Ota K. Analysis of factor associated with quality of life in breastcancer patients after surgery // Breast Cancer. – 1994. – Vol. 1. – № 2. – P. 123-129.