

социально-экономического развития» программы комплексных научных исследований в Республике Саха (Якутия), направленных на развитие ее производительных сил и социальной сферы на 2016-2020 годы».

### Литература

1. Айламазян Э.К. Дискуссионные вопросы преждевременных родов / Э.К. Айламазян, Т.У. Кузьминых // Журнал акушерства и женских болезней. – 2013. – №4. – С. 97 – 105.  
Ailamazyan E.K. Discussion issues of prema-

ture delivery / E.K. Ailamazyan, T.U. Kuzminykh // Journal of Obstetrics and Women's Diseases. – 2013. – №4. – P.97-105.

2. Кулаков В.Н. Акушерство и гинекология / В.Н. Кулаков // Клинические рекомендации. – 2006. – С.15.  
Kulakov V.N. Obstetrics and gynecology / V.N. Kulakov // Clinical recommendations. – 2006. – P.15.

П.М. Иванов, А.Ф. Абрамов, Л.Н. Афанасьева, Ф.Г. Иванова, А.С. Гольдерова, А.Н. Романова, Н.С. Киприянова, Т.И. Николаева, Т.Н. Жарникова, С.А. Мыреева

## СОСТОЯНИЕ ГИДРОСФЕРЫ И ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ В ЯКУТИИ

DOI 10.25789/YMJ.2018.61.20

УДК 502:616-006(571.56)

Проведен анализ гидрохимических факторов окружающей среды с целью выяснения степени влияния их на заболеваемость злокачественными новообразованиями населения, проживающего в экстремальных условиях Крайнего Севера.

**Ключевые слова:** новообразования, гидрохимические факторы среды, заболеваемость.

The analysis of hydrochemical factors of the environment with the purpose of finding out the degree of their influence on the incidence of malignant neoplasms of the population living in extreme conditions of the Far North has been carried out.

**Keywords:** neoplasms, hydrochemical factors of the environment, morbidity.

**Введение.** Ежегодно в мире выявляется около 10 млн. новых случаев заболевания злокачественными новообразованиями (ЗН) и более 6 млн. случаев смерти от них [6,7]. В России общий показатель заболеваемости всеми формами ЗН у мужчин за 2001-2015 гг. вырос на 26,8% (с 313,9<sup>0</sup>/<sub>0000</sub> в 2001 г. до 398,1<sup>0</sup>/<sub>0000</sub> в 2015 г.), у женщин – на 32,6% (с 306,5 до 406,4<sup>0</sup>/<sub>0000</sub>), а на конец 2015 г. в специализированных онкологических учреждениях страны состояли на учете более 3,4 млн. больных с установленным диагнозом ЗН, что на 36,5% (более 1,24 млн. чел.) превышает показатели за 2001 г. (2,16 млн. чел.) [4].

В РС(Я) в 2015 г. взято на учет 2528 чел., или на 651(25,7%) чел. больше по сравнению с 2001 г. (1877 чел.). За этот период времени число лиц муж-

ского пола с впервые в жизни установленным диагнозом ЗН выросло на 22,8%, а у женщин – на 28,4%. Рост числа больных сопровождался ростом доли лиц старших возрастных групп, как у мужчин, так и у женщин. Следовательно, в Якутии начало третьего тысячелетия характеризуется довольно высоким среднегодовым темпом прироста (2,15%) числа больных с впервые в жизни установленным диагнозом ЗН, который сформировался в основном за счет относительно высоких показателей прироста заболеваемости у женщин (2,25%), чем у мужчин (1,75%). Между тем за анализируемый период, по данным Госкомитета РС(Я) по статистике, в показателях народонаселения наблюдалось отрицательное сальдо среднегодовой численности населения (мужчин на 0,30, а женщин на 0,05%). Рост числа заболевших на фоне отрицательной динамики демографической ситуации свидетельствует об истинном характере роста показателей онкологической заболеваемости в республике [3]. По данным Комитета ВОЗ по профилактике рака, 90% опухолей связано с воздействием внешних причин и 10% зависят от генетических факторов [7].

Обзор литературы, посвященный микроэлементному составу почв и растений на территории республики, позволяет отметить, что в целом для Якутии характерна недостаточность Mo, Se, B, при относительно высоком содержании Fe, Cu. В почвах естественных кормовых угодий (76%) и в пахотных (91%) преобладают щелоч-

ная и сильнощелочная среды. В долинах рек Амга, Алдан, Вилюй, Лена распространены хлоридно-сульфатный, а на аласных землях – хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатный типы засоления. Следовательно, по физико-микроэлементному составу почв и растений, крайне важных для благополучного развития живого организма, территорию Республики Саха можно отнести в разряд аномальных геохимических провинций страны [5].

**Цель исследования** – оценка степени влияния гидрохимических факторов окружающей среды на показатели заболеваемости ЗН населения, проживающего в экстремальных условиях Севера на территории интенсивного промышленного освоения.

**Материалы и методы исследования.** Анализированы материалы отчетности Якутского республиканского онкологического диспансера за период с 2001 по 2015 г. Использованы материалы о химическом составе поверхностных вод, представленные Якутским и Тиксинским территориальными управлениями по гидрометеорологии и контролю природной среды, за период с 1979 по 1985 г. Математическому анализу подвергнуто 71,8 тыс. проб по каждому из 28 ингредиентов, взятых из 82 пунктов наблюдений за 1979-1985 гг., расположенных по всей территории республики. Статистические данные обработаны по общепринятой методике, с использованием пакета прикладных программ «Statistical» (табл. 1)

**Результаты и обсуждение.** Анализ онкологической заболеваемости насе-

**ИВАНОВ Петр Михайлович** – д.м.н., проф., зав. лаб. ЯНЦ КМП, зав. курсом онкологии Медицинского института ГБОУ СВФУ им. М.К. Аммосова, petr\_ivanov38@mail.ru; **АБРАМОВ Алексей Федорович** – д.б.н., проф., н.с. ФГБНУ ЯНИИИСХ РАСХН; Сотрудники ЯРОД: **АФАНАСЬЕВА Лена Николаевна** – к.м.н., гл. врач, **ИВАНОВА Федосия Гаврильевна** – к.м.н., зав. отделением, гл. онколог МЗ РС(Я), **НИКОЛАЕВА Татьяна Ивановна** – к.м.н., зам. гл. врача, **ЖАРНИКОВА Татьяна Николаевна** – к.м.н., зав. отд., **МЫРРЕЕВА Светлана Анатольевна** – к.м.н., гинеколог-онколог; ФГБНУ ЯНЦ КМП: **РОМАНОВА Анна Николаевна** – д.м.н., директор, **ГОЛЬДЕРОВА Айталина Семеновна** – д.м.н., зав. отд.; **КИПРИЯНОВА Надежда Сидоровна** – д.м.н., проф. ФПОВ МИ СВФУ.

Таблица 1

Динамика и ранг показателей заболеваемости населения РС(Я) ЗН за 2001 и 2015 гг. (Распределение по рейтингу среднегодового темпа прироста) \*

Локализация (МКБ-X)	Заболеваемость на 100000 нас.		Место по уровню заболеваемости		Прирост, %	Среднегодовой темп прироста, %	Занимаемое по величине прироста место
	2001	2015	2001	2015			
Мужчины							
Все ЗНО (C00-97)	253,7	265,9	-	-	104,8	0,30	-
Предстательная железа (C61)	5,2	32,2	13	2	619,2	12,95	1
Меланома кожи (C43)	0,5	1,4	20	18	280,0	7,10	2
Др. НО кожи (C44, 46.0)	6,0	16,2	12	5	270,0	6,85	3
Мягкие ткани (C46-49)	1,8	3,1	17	15	172,2	3,70	4
ЦНС (C71, 72)	3,6	5,5	14	13	152,8	2,85	5
Почки (C64)	8,0	12,2	10	9	152,5	2,85	6
Прямая кишка, анус (C19-21)	8,9	13,3	7	7	149,4	2,70	7
Поджелудочная железа (C25)	8,4	11,6	9	10	138,1	2,20	8
Кости и хрящи (C40, 41)	2,0	2,4	15	16	120,0	1,25	9
Гемобластозы (C81-96)	11,1	12,9	6	8	116,2	1,00	10
Мочевой пузырь (C67)	8,8	9,6	8	11	109,1	0,60	11
Ободочная кишка (C18)	14,3	14,4	5	6	100,7	0,50	12
Яичко (C62)	2,0	2,0	16	17	100,0	0,05	13
Печень (C22)	22,4	20,8	4	4	92,9	-0,50	14
Щитовидная железа (C73)	1,5	1,3	18	19	86,7	-0,95	15
Легкое (C33, 34)	59,5	49,4	1	1	83,0	-1,25	16
Губа (C00)	1,3	1,0	19	20	76,9	-1,75	17
Гортань (C32)	6,9	4,6	11	14	66,7	-2,65	18
Желудок (C16)	37,5	24,3	2	3	64,8	-2,85	19
Пищевод (C15)	30,1	7,5	3	12	24,9	-8,85	20
Женщины							
Все ЗНО (C00-97)	191,6	203,6	-	-	106,3	0,40	-
Мягкие ткани (C46.1-49)	0,6	2,5	20	18	416,7	10,0	1
Мочевой пузырь (C67)	0,8	2,6	21	17	325,0	8,20	2
Почки (C64)	6,0	9,3	14	8	155,0	2,95	3
ЦНС (C71, 72)	3,2	4,9	16	15	153,1	2,90	4
Тело матки (C54)	5,6	8,5	15	9	151,8	2,80	5
Шейка матки (C53)	13,7	19,2	4	2	140,1	2,25	6
Молочная железа (C50)	29,4	38,2	1	1	129,9	1,70	7
Ободочная кишка (C18)	9,9	12,6	6	4	127,3	1,65	8
Яичники (C56)	9,5	11,2	7	7	117,9	1,10	9
Прямая кишка (C19-21)	6,8	7,5	12	11	110,3	0,65	10
Щитовидная железа (C73)	7,3	6,9	11	12	94,5	-0,40	11
Печень (C22)	12,5	11,5	5	6	92,0	-0,70	12
Гемобластозы (C81-96)	9,2	8,0	8	10	87,0	-0,90	13
Др. НО кожи (C44, 46.0)	6,6	5,7	13	14	86,4	-0,95	14
Желудок (C16)	15,1	11,9	3	5	78,8	-1,60	15
Плацента (C58)	1,4	1,1	19	21	78,6	-1,60	16
Поджелудочная железа (C25)	7,9	5,9	9	13	74,7	-1,95	17
Меланома кожи (C43)	1,6	1,1	18	20	68,8	-2,45	18
Легкое (C33, 34)	25,2	14,0	2	3	55,6	-3,85	19
Кости и хрящи (C40, 41)	2,2	1,2	17	19	54,5	-3,95	20
Пищевод (C15)	7,3	3,5	10	16	47,9	-4,80	21

\* Мировой стандарт

ления РС(Я) за 2001-2015 гг. позволяет отметить, что Якутия по-прежнему остается территорией онкологического риска в РФ как регион, характеризующий в динамике положительную тенденцию показателей заболеваемости ЗН. Так, у мужчин средний годовой темп прироста суммарных показателей заболеваемости ЗН составил 0,30%, а у женщин – 0,40%. Максимальные показатели прироста у мужчин манифе-

стировались при раке предстательной железы (12,9%), меланоме кожи (7,1), кожи (6,8), мягких тканей (3,7). Далее относительно высокий среднегодовой темп прироста выявлен при ЗН: ЦНС (2,85%), гемобластозах (2,8), почки (2,8), прямой кишки (2,7) и поджелудочной железы (2,2%) (табл.1).

У женщин высокими среднегодовыми темпами прироста отличаются ЗН мягких тканей (10,0%), мочевого пу-

зыря (8,20), почки (2,95), ЦНС (2,90), ЗН тела (2,80) и шейки матки (2,25%). Последующие ранговые места по показателям среднегодового темпа прироста занимают: рак молочной железы (2,8%), ободочной кишки (3,6), яичников (1,10) и прямой кишки (0,65%). Динамика ежегодной заболеваемости ЗН по пятилетиям населения РС(Я) в зависимости от причастности места их проживания к бассейнам крупных рек за 2001-2015 гг. представлена в табл.2.

Для выделения медико-географических зон учтены административно-территориальные единицы и причастность их территории к бассейну крупных рек Якутии [3].

Выделены следующие зоны: I – Анабаро-Оленекская (реки Анабар, Оленек), II – Приленская (р. Лена), III – Янская (р. Яна), IV – Индигирская (р. Индигирка), V – Колымо-Алазейская (бассейн рек Колыма, Алазея), VI – Вилюйская (р. Вилюй) и VII – Алдано-Амгинская (реки Алдан и Амга). В Приленской зоне (основного течения) выделены подзоны: Верхнеленская, в состав которой входят Ленский, Олекминский улусы, Среднеленская – Кобяйский, Горный, Намский, Якутский, Хангаласский, Мегино-Кангаласский, и Нижнеленская – Жиганский, Булунский улусы. В Алдано-Амгинской зоне соответственно: Амгинская (сельскохозяйственная) в составе Алексеевского, Амгинского, Усть-Алданского, Чурапчинского улусов (основным занятием населения является сельское хозяйство, 96,3% составляет коренное население), и Алданская подзона, в состав которой входят Алданский, Нерюнгринский, Усть-Майский, Томпонский улусы (некоренное население 92,3%). В Вилюйской зоне выделены две подзоны: верхнего течения (промышленная) – к ней относится Мирнинский улус, в котором 97,6% жителей приезжие, основное занятие – работа в алмазодобывающей промышленности, и нижнего течения (сельскохозяйственная) в составе Сунтарского, Нюрбинского, Верхневилуйского, Вилюйского улусов, 95% населения составляют люди коренной национальности, основное занятие – сельское хозяйство.

Вполне вероятно, что рост уровня заболеваемости ЗН может быть следствием наличия тесной сопряженности с негативными для гомеостаза факторами окружающей среды (ОС), вредными бытовыми привычками, характером питания, обеспеченностью организма важными для него витаминами, с социально-экономическими условиями жизни и, наконец, с из-

Таблица 2

Динамика заболеваемости ЗН (С00-97) населения территорий РС(Я), причастных к бассейнам крупных рек, за 2001-2015 гг., на 100000 населения

Зона (подзона)	Район	Все население			Мужчины			Женщины			
		2001-2005	2006-2010	2011-2015	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2001-2005	2006-2010	2011-2015	
I Анабаро-Оленекская	Анабарский	154,9	117,5	158,6	150,4	118,3	189,4	159,4	117,5	128,3	
	Оленекский	156,3	204,6	209,6	214,0	182,6	182,7	98,1	204,6	235,8	
II Приленская	ПА-Нижне-ленская	Булунский	168,5	160,6	135,4	136,0	140,1	100,7	203,7	160,6	173,5
		Жиганский	201,8	206,2	248,4	163,3	210,3	286,8	238,6	206,2	211,4
	ПБ Средне-ленская	Кобяйский	198,1	189,8	177,4	208,2	206,1	168,0	188,2	189,8	186,3
		Намский	145,7	139,3	176,0	158,5	158,1	179,4	133,8	139,3	172,9
		Якутский	214,5	184,8	243,5	215,9	175,7	234,4	213,3	184,8	251,8
		Горный	147,2	139,8	146,7	150,3	113,0	158,9	144,3	139,8	135,1
		М-Кангаласский	175,6	144,9	278,1	168,2	204,4	273,3	183,6	144,9	283,1
		Хангаласский	189,1	221,8	227,7	215,3	237,7	253,7	164,1	221,8	202,6
ПВ Верхне-ленская	Олекминский	243,6	289,8	265,0	276,0	287,7	279,5	211,8	289,8	250,7	
	Ленский	252,9	191,3	207,6	260,6	182,6	187,2	245,1	191,3	228,0	
III Янская	Усть-Янский	156,1	190,3	227,8	160,4	182,4	236,0	151,6	190,3	219,7	
	Верхоянский	168,8	168,7	209,2	192,7	195,8	226,7	144,9	168,7	192,3	
	Эв-Бытангайский	144,7	143,0	157,3	143,7	146,3	160,9	145,7	143,0	153,9	
IV Индигирская	Аллаиховский	286,7	277,4	320,1	315,5	325,0	354,6	258,7	277,4	288,1	
	Момский	191,4	265,7	247,1	164,8	261,8	261,8	217,1	265,7	233,5	
	Абыйский	229,7	202,3	258,8	190,4	243,4	272,6	267,8	202,3	245,8	
	Оймяконский	146,6	218,5	251,3	141,7	216,6	269,7	152,2	218,5	230,1	
V Колымо-Алазейская	Нижнеколымский	223,0	252,5	315,7	267,1	284,2	350,6	179,6	252,5	284,0	
	Среднеколымский	168,6	204,9	231,2	172,1	224,0	278,7	165,2	204,9	187,2	
	Верхнеколымский	260,3	452,5	365,6	273,7	441,6	303,6	246,7	452,5	426,9	
VI Вилюйская	VI-A-Верхне-вилюйская	Мирнинский	191,4	221,5	238,8	187,9	213,9	213,9	194,9	221,5	263,4
		Сунтарский	170,8	176,7	182,5	176,5	178,7	189,0	165,4	176,7	176,5
	VI-B-Нижневилюйская	Нюрбинский	171,5	180,5	205,7	188,1	200,6	222,3	155,6	180,5	189,9
		Верхневилюйский	145,5	180,0	183,8	173,3	160,9	176,5	118,5	180,0	190,8
	Вилюйский	192,0	166,8	168,4	189,3	189,7	161,1	194,6	166,8	175,2	
VII Алдано-Амгинская	VII-A-Лено-Амгинская	Амгинский	155,1	157,5	179,0	177,0	214,5	179,6	134,3	157,5	178,4
		Таттинский	192,1	156,6	232,4	189,0	166,9	269,1	195,1	156,6	197,0
		Усть-Алданский	168,5	187,7	229,5	171,4	201,5	221,0	165,9	187,7	237,4
		Чурапчинский	190,1	249,7	174,9	204,9	208,5	176,7	175,6	249,7	173,1
	VII-B-Алданская	Алданский	256,8	353,5	395,0	269,6	345,5	461,9	243,9	353,5	328,2
		Нерюнгринский	212,0	281,7	287,2	211,7	264,1	274,1	212,2	281,7	299,2
		Томпонский	187,2	267,7	247,3	206,4	285,4	238,3	168,4	267,7	256,1
	Усть-Майский	197,3	279,2	353,5	198,2	288,2	389,4	196,3	279,2	316,8	
По РС(Я)		200,5	210,9	241,3	205,7	212,8	241,1	195,5	210,9	241,6	

менением численности и возрастной структуры населения. Кроме того, нельзя исключить возможность существования на обширной территории республики провинций, аномальных в отношении важнейших для человека микроэлементов (Са, Mg, Zn, Cu, Mo, Se и др.), которые, в соответствии с литературными данными, могут оказать существенное влияние на показатели раковой болезни. В частности установлено, что в почвах естественных кормовых угодий Центральной и Южной Якутии преобладает щелочная (53%) активная реакция среды [1]. В долинах рек Лена, Вилюй, Алдан, Амга распространен хлоридно-сульфатный тип засоления, а на аласных пашнях

преобладает хлоридно-, сульфатно-гидрокарбонатное засоление.

По данным А.Д. Егорова и др. [2], в почве Центральной Якутии, несмотря на достаточное содержание валовых запасов N, P, K, подвижных форм N и P мало, K, Ca и Mn достаточно. Частые засухи являются причиной образования высокоминерализованных озер, солонцов. В Лено-Вилюйском междуречье (Горный улус) в лугопастбищных местностях содержание Mo, Cu, B – низкое, а Fe, Mn – высокое. На территории Нюрбинского улуса Co, Fe, Cu – в пределах нормы, Mn – пониженное количество, а B – недостаточное. В северо-восточных таежных межгорных речных впадинах и Колымским низмен-

ности содержание B – низкое, Mo – пониженное, Cu, Zn – в норме, Co – повышенное, Fe, Mn, I – высокое.

Установлено, что в формировании химического состава вод рек Лена и Амга значительную роль играет их питание высокоминерализованными подземными водами. Воды рек Лена (в особенности в подзонах верхнего и среднего ее течения), Вилюй, Амга отличаются очень высоким среднегодовым содержанием органических веществ и биогенных компонентов. Следует отметить, что гидрохимический состав поверхностных вод значительно варьировал в зависимости от времени года (зима-лето) и имел достаточно широкую мозаичность в их содержании по отдельным рекам (табл.3).

В связи с тем, что основная часть населения республики по сей день использует источники открытых водоемов как источник питьевой воды, определенный интерес представляет выяснение связи суммарных показателей заболеваемости ЗН органов и систем с компонентами химического состава естественных водоемов в зависимости от сезона года.

По результатам корреляции, заслуживающими внимания ингредиентами из 28 учтенных веществ поверхностных вод могут быть в летнее время года 10, в зимнее – 15. Срок экспозиции – 20 лет.

В летнее время года выявлено наличие корреляционной связи между показателями общей онкологической заболеваемости и химическим составом поверхностных вод выделенных нами территорий: прямой средней силы – с содержанием нитридного азота (0,65), нефтепродуктами (0,50), и прямой низкой – с содержанием минерального фосфора (0,36), хлора (0,26) нитратного азота (0,14), СПАВ (0,13) и цинка (0,02). Выявлено наличие низкой обратной связи общей заболеваемости ЗН с Fe (0,39), Mg (0,17) и общей минерализацией (0,15).

В зимнее время года число коррелируемых ингредиентов воды с ЗН увеличивается в 1,5 раза. В частности, выявлено наличие более существенной прямой связи общего показателя заболеваемости ЗН с нитридным азотом (0,62), нефтью (0,56), нитратным азотом (0,38), хлором (0,34) и СПАВ (0,30). В то же время с остальными компонентами воды эта связь была менее существенной, но разной степени выраженности. Так, относительно низкие показатели манифестировались с цинком (0,28), минеральным

Таблица 3

Гидрохимические характеристики поверхностных вод рек, озер  
в зависимости от времени года в РС Я [5]

Гидрохимическая характеристика	К-во проб	В течение года	В том числе по сезонам	
			лето	зима
<i>Физические свойства</i>				
Взвешенные вещества, мг/л	653	21,4±1,36	29,0±2,23*	13,4±1,39*
Прозрачность, см	636	64,1±1,66	55,8±2,21*	76,3± 2,30*
Реакция среды (РН)	756	7,00±0,54	6,90±0,03	7,07±0,02
<i>Газовый состав</i>				
Углекислый газ CO <sub>2</sub> , мг/л	624	9,9±0,27	7,88±0,26*	12,9±0,47*
Кислород O <sub>2</sub> , мг/л	734	10,1±0,07	9,90±0,09	10,4±0,12
<i>Органические вещества, в т.ч. загрязняющие</i>				
Биохроматная окисляемость, мг/л	721	29,2± 0,85	28,0±1,06	30, 5± 1,36
БПК <sub>5</sub> , мг/л	671	1,89±0,04	1,63±0,06*	2,17±0,06*
Цветность в град. Р-СО шкалы	625	41,9±1,27	43,1±1,38	40, 2± 2,41
Нефтепродукты, мг/л	4203	0,208±0,004	0,250±0,005*	0,138±0,0064*
Фенолы летучие, мг/л	3070	0,006±0,0005	0,005±0,0001	0,008±0,0017
СПАВ, мг/л	3798	0,039±0,001	0,036±0,01*	0,045±0,0016
<i>Биогенные компоненты и загрязняющие неорганические вещества, мг/л</i>				
Азот аммонийный	4028	0,12±0,004	0,10±0,003*	0,173±0,0085*
Азот нитридный	3904	0,043±0,002	0, 024±0,0016*	0,082±0,0039*
Азот нитратный	4019	0,01±0,001	0,009±0,0008	0,021±0,0019
Азот общий	2235	0,23±0,005	0,195±0,0064*	0,280±0,0095*
Фосфор минеральный	4373	0,015±0,0027	0,037±0,0030*	0,021±0,0070
Фосфор общий	4368	0,036±0,0033	0,228±0,0060*	0,032±0,0060
Железо Fe	3910	0,20±0,004	0,23±0,035*	0,14±0,01*
Кремний Si	4364	2,4±0,03	2,3±0,03	2,7±0,07*
Медь Si	3564	2,5±0,04	2,7±0,05*	2,3±0,07*
Цинк Zn	3585	10,3±0,19	9,6±0,22*	11,7±0,35*
<i>Главные ионы, мг/л</i>				
Карбонат HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	619	50, 6± 1,67	39,6± 1,63*	65, 5± 3,03*
Сульфат SO <sub>4</sub> <sup>+</sup>	571	17,2±0,86	12,7±0,53*	24, 5± 1,98*
Хлор Cl <sup>-</sup>	3744	21,82±0,77	11,01±0,52*	44,44±1,96*
Кальций Ca <sub>2</sub> <sup>+</sup>	4328	19,81±0,73	15,79±0,71*	31,06± 1,78*
Магний Mg <sub>2</sub> <sup>+</sup>	3635	5,38±0,11	3,89±0,10*	8,65±0,24*
Минерализация, мг/л	3459	137,7±3,00	94,71±2,31*	233,94± 7,49*
Общая жесткость, ммоль/л	572	1,16±0,04	0,90±0,04*	1,54±0,09*

\* Разность статистически достоверна по сравнению со среднегодовыми значениями.

фосфором (0,26), сульфатами (0,26), общим азотом (0,17), фенолом (0,16), и общим фосфором (0,04). Обратная существенная связь отмечена с растворимым в воде кислородом (0,63) и содержанием железа (0,17).

В Якутии злокачественные опухоли органов пищеварения по величине суммарных показателей заболеваемости по-прежнему остаются ведущими локализациями среди прочих форм ЗН органов и систем. Установлено наличие в разной степени выраженности коэффициентов прямой корреляционной связи с загрязняющими гидросферу веществами: нитридным азотом (r=0,59), минеральным фосфором (0,33), нефтепродуктами (0,21), нитратным азотом (0,13), СПАВ (0,10), хлором (0,09), и выявлена обратная

средней силы связь с содержанием железа (0,59).

В условиях Севера продолжительность экспозиции негативно воздействующих на организм человека загрязняющих ингредиентов воды, особенно в зимнее время (8 мес.), существенно возрастает, как в количественном, так и качественном отношении, чем в летнее (4 мес.) время. По результатам корреляционного анализа, показатели заболеваемости ЗН органов пищеварения имели прямую связь с нитратным азотом (r=0,61), цинком (0,23), нитридным азотом (0,19), сульфатами (0,19), минеральным фосфором (0,17), СПАВ (0,15), общим фосфором (0,11), хлором (0,08) и общим азотом (0,02). Существенной была связь обратной направленности с растворимым в воде

кислородом (r = 0,56) и содержанием железа (0,55).

Среди органов и систем органы дыхания по частоте заболеваемости ЗН у обеих групп населения занимают второе место после органов пищеварения. В этом определенную роль играют выявленные ингредиенты, считающиеся загрязняющими веществами поверхностных вод и имеющие прямую корреляционную связь с показателями заболеваемости. Прежде всего с нитридным (r = 0,71) и нитратным азотом (0,52), минеральным фосфором (0,14), нефтью (0,49), при недостаточности железа (0,49) и магния (0,43) и малой минерализации (0,39). В зимнее время большое значение имеет продолжительное использование для бытовых нужд природной воды с высоким содержанием нитратного (0,58) и нитридного азота (0,16) на фоне пониженных показателей, указывающих на недостаточность водорастворимого железа (r = 0,65), магния (0,35) и кислорода (0,25).

В Якутии рак молочной железы (РМЖ) по частоте заболеваемости у женского населения на протяжении многих лет неизменно занимает первое место. Согласно анализу, показатели заболеваемости независимо от времени года имеют прямую сильную корреляционную связь с нитридным азотом (r = 0,75 летом и 0,68 зимой) и прямую средней силы – с продуктами нефти (соответственно r = 0,45 и 0,48). Кроме того, в летнее время отмечается наличие прямой, но слабой степени связи с минеральным фосфором (0,23), нитратным азотом (0,14), хлором (0,12), в зимнее время с цинком (0,23), нитратным азотом (0,20), хлором (0,19), фенолом (0,09), сульфатами (0,05) и СПАВ (0,03). Летом с содержанием магния (0,55), минерализацией (0,54), Fe (0,35) и зимой с водорастворимым кислородом (0,67) магнием (0,50) выявлена существенная обратной направленности корреляционная связь.

Интерес представляют результаты корреляционного анализа, направленного на выяснение силы связи коэффициентов заболеваемости репродуктивных органов у женщин с негативно влияющими факторами гидросферы в зависимости от сезона. В частности, установлено наличие в летнее время года прямой средней силы связи с содержанием нефтепродуктов (r = 0,55), нитратным азотом (0,41) и хлором (0,30), прямой слабой – с минеральным фосфором (r = 0,14), цинком (0,13), нитратным азотом (0,09) и противоположной направленности – с

магнием (0,37), показателями минерализации (0,34) и железа (0,03). Необходимо отметить, что зимой степень влияния нефти (0,82), нитратного азота (0,77), хлора (0,41), фенола летучего (0,40), железа (0,34) значительно усиливается. Отмечается прямая слабая корреляционная связь между показателями заболеваемости ЗН органов гениталий и уровнем загрязненности поверхностных вод: СПАВ ( $r = 0,23$ ), общим азотом (0,16), минеральным фосфором (0,16), сульфатами (0,15), цинком (0,14), аммонийным фосфором (0,12). В зимнее время у женщин недостаточность кислорода (0,35) и магния (0,20) способствует росту показателей заболеваемости ЗН репродуктивных органов.

Начало третьего тысячелетия (2001-2015 гг.) в РС(Я) характеризуется ростом показателей заболеваемости гемобластозами со среднегодовым темпом прироста 1,0%, что позволяет считать обоснованным проведение работ, направленных на выяснение роли загрязняющих факторов ОС (прежде всего гидросферы), возможных этиологических моментов данного феномена. По данным корреляционного анализа, выявлено наличие (с сезонными колебаниями) прямой средней силы связи с содержанием: нефти ( $r = 0,61$  летом и 0,67 зимой), хлора (0,49 и 0,57 соответственно), СПАВ (0,40 и 0,57), нитридного азота (0,32 и 0,55), минерального фосфора (0,26 и 0,49) и

нитратного азота (0,16 и 0,51). Согласно анализу, для роста заболеваемости ЗН кроветворных органов и лимфатических тканей существенное значение имело недостаточное содержание железа в воде ( $r = 0,4$  летом и 0,21 зимой). В зимнее время выявлена более сильная прямая связь заболеваемости гемобластозами с содержанием фенола (0,53), сульфатов (0,46), общего (0,45) и аммонийного (0,42) азота и общего фосфора (0,38) и более слабая прямая связь с содержанием цинка (0,03) и недостаточностью кислорода (0,19).

В заключение отметим, что онкоэпидемиологическая профилактика, являясь одним из важнейших направлений первичной профилактики рака, призвана решить задачу по выявлению и устранению возможности воздействия на человека канцерогенных факторов окружающей среды. С целью достижения позитивных результатов в работе, направленной на улучшение онкоэпидемиологической ситуации в РС(Я), следует обратить особое внимание на вопросы своевременного выявления факторов риска, связанных с загрязнением окружающей среды, в том числе гидросферы, способствующих росту показателей заболеваемости ЗН.

### Литература

1. Еловская Л.Г. Питательные элементы, активная реакция среды, засоленность и солонцеватость мерзлотных почв / Л.Г. Елов-

ская, И.А. Иванов // Атлас сельского хозяйства ЯАССР. – М., 1989. – С.96-97.

Elovskaya L.G. Nutrients, active reaction of the environment, salinity and salty content of permafrost soils / L.G. Elovskaya, I.A. Ivanov // Atlas of agriculture of the YaSSR. - M., 1989. - P.96-97.

2. Егоров А.Д. Микроэлементы в почвах и лугопастбищных растениях мерзлотных ландшафтов Якутии / А.Д. Егоров, Д.В. Григорьева, Т.Г. Курилюк, Н.Н. Сазонов. – Якутск, 1970. – 287 с.

Egorov A.D. Microelements in soils and grassland plants of permafrost landscapes of Yakutia / A.D. Egorov, D.V. Grigoryeva, T.G. Kurilyuk, N.N. Sazonov. - Yakutsk, 1970. - 287 p.

3. Злокачественные новообразования в Якутии (заболеваемость и смертность) / Под ред. П.М. Иванова, Л.Н. Афанасьевой, С.А. Мыреевой. – Якутск: Сфера, 2018. – 180 с.

Malignant neoplasms in Yakutia (morbidity and mortality) / Ed. P.M. Ivanov, L.N. Afanasyeva, S.A. Mireeva. -Yakutsk: Sphera, 2018. – 180 p.

4. Злокачественные новообразования в России в 2015 году (заболеваемость и смертность) / Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. – М., 2017. –250 с.

Malignant neoplasms in Russia in 2015 (morbidity and mortality), Ed. A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, G.V. Petrova //M., 2017. -250 p.

5. Иванов П.М. Рак пищевода и желудка как краевая патология на Севере / П.М. Иванов – Якутск: Бичик, 1999. 197с.

Ivanov P.M. Esophageal and gastric cancer as a regional pathology in the North /P.M. Ivanov. - Yakutsk: Bichik, 1999. -197 p.

6. Рак в мире: факты и цифры / Garcia M.B. и [др.]. – Атланта, 2007. – 85 с.

Cancer in the world: facts and figures / M.B. Garcia [et al.]. - Atlanta, 2007. – 85 p.

7. Estimates of the global burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008/ J. Ferlay, H.R. Bray, D. Forman, C. Mathers, M.D. Parkin // Int. J. Cancer. - 2010.-№127.-P. 2893-2917.

## НАУЧНЫЕ ОБЗОРЫ И ЛЕКЦИИ

УДК 616.5 – 006.38

ЯНЦ КМП: **НЕУСТРОЕВА Лена Михайловна** – м.н.с., Nlm31@mail.ru, **ПАВЛОВА Надежда Ивановна** – к.б.н., вед.н.с. – руковод. лаб., solnishko\_84@inbox.ru, **СОЛОВЬЕВА Наталья Алексеевна** – к.м.н., вед.н.с. – руковод. лаб., sonata608@yandex.ru, **ДЪЯКОНОВА Александра Тимофеевна** – м.н.с., dyakonova@bk.ru, **ВАРЛАМОВА Марина Алексеевна** – м.н.с., varlamova.m@yandex.ru, **ФИЛИПОВА Наталья Павловна** – к.б.н., с.н.с., inniah1970@list.ru, **ДОДОХОВ Владимир Владимирович** – к.б.н., н.с., dodoxv@mail.ru, **КУРТАНОВ Харитон Алексеевич** – к.м.н., гл.н.с. – руковод. от-дела, hariton\_kurtanov@mail.ru.

**Л.М. Неустроева, Н.И. Павлова, Н.А. Соловьева, А.Т. Дьяконова, М.А. Варламова, Н.П. Филиппова, В.В. Додохов, Х.А. Куртанов**

## НЕЙРОФИБРОМАТОЗ I ТИПА: ЭТИОПАТОГЕНЕЗ, КЛИНИКА, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ

Болезнь Реклингхаузена, или нейрофиброматоз I типа (НФ1) – одно из наиболее распространенных моногенных заболеваний с аутосомно-доминантным типом наследования, относящееся к факоматозам. Факоматозы (греч. phakos – пятно) – группа наследственных заболеваний, объединенных общими звеньями патогенеза, которые характеризуются сочетанным поражением нервной системы, кожи, глаз и внутренних органов. Термин «факоматоз» впервые ввел в 1920 г. Jan van Der Neve, описавший изменения на глазном дне в виде пятен [4].

Нейрофиброматоз I типа (НФ1) в 1882 г. впервые был описан немецким врачом Frederich von Recklinghausen. Тип наследования – аутосомно-доминантный (АД) [3, 9]. При наличии НФ1 у одного из родителей риск наследования ребенком мутантного гена составляет 50%, у обоих – 66,7% [6].

В данной статье рассмотрены причины, патогенетические механизмы развития заболевания, его осложнения, молекулярно-генетические методы исследования.

**Распространенность НФ1.** По данным литературы, частота встречаемо-