

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 574.24:616-006.04-053.2(470.67)

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕТСКОЙ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

© 2011 **Абакарова А.М., Хачиров Д.Г.**

Дагестанская государственная медицинская академия

Установлено влияние природно-антропогенных эколого-гигиенических факторов в Республике Дагестан на детскую онкозаболеваемость (ДОЗ), особенно в сельской местности республики; отмечается значимый прирост ДОЗ за 1981–2005 годы. Особенности структуры локализаций злокачественных новообразований у детей в городах и сельской местности существенные. Заболеваемость мальчиков превышает показатель заболеваемости девочек, однако, динамика онкозаболеваемости у девочек неблагоприятная. Разница среднемноголетних показателей ДОЗ в городах и сельской местности статистически незначимая.

The authors of the article established the influence of natural-anthropogenous ecologo-hygienic factors in the Republic of Dagestan on the children's oncological sickness rate (COSR). Especially in the countryside of the republic the significant increase of COSR during the period of 1981-2005 is marked. The features of localizations structure of children's malignant neoplasms in cities and in the countryside are essential. Boys' sickness rate exceeds the indicator of girls' one, however, the dynamics of girls' oncological sickness rate is more adversely. The difference in the average annual indicators of COSR in cities and in the countryside is statistically insignificant.

Ключевые слова: злокачественные новообразования, заболеваемость, дети, агрохимикаты, радиация.

Keywords: malignant neoplasms, sickness rate, children, agricultural chemicals, radiation.

Заболеваемость злокачественными новообразованиями (ЗНО) и смертность от них является не только одним из важных показателей потенциала здоровья детского и взрослого населения, но могут рассматриваться как индикаторы степени загрязненности и качества экосистемы [2, 7].

В настоящее время разрешено к применению в Российской Федерации (РФ) более 600 пестицидов [5]. К наиболее опасным для биосреды пестицидам относят хлорсодержащие, хлорпроизводные карбоновых кислот, галогенопроизводные фенола и другие.

По данным ВОЗ, 80–85% пестицидов попадает в человеческий организм с потребляемой пищей и водой, через вдыхаемый воздух. Особой категорией населения, подвергающейся повышенному риску воздействия пестицидов, являются работники предприятий по их производству, занятые их упаковкой, транспортировкой, хранением и применением в сельском хозяйстве. При гигиенической оценке следует учитывать не только токсичность и кумуляционные свойства пестицидов, стойкость их, но и миграцию в

окружающей среде. Токсичность, стойкость и кумулятивные свойства пестицидов превратили их в популяционный риск для здоровья [7].

Воздействие на детский организм пестицидов и их метаболитов возможно непосредственно остаточным содержанием в продуктах питания, с водой. Наиболее уязвимым является детское здоровье, в том числе и в плане онкологии и врожденной патологии, – воздействие через материнский организм. Натурными исследованиями Л. И. Софьиной и соавт. [4] установлено накопление пестицидов и их метаболитов в околоплодных водах беременных женщин, крови пуповины, материнском молоке. Такие особенности круговорота пестицидов в природе, по-видимому, и позволили отнести их к факторам риска врожденного онкогенеза. По мнению различных авторов [5–7], значительная часть ЗНО у детей, особенно в течение первых 2 лет после рождения, должна рассматриваться как врожденная патология.

Такая точка зрения находит поддержку и в научных исследованиях зарубежных авторов [11]. Имеются научные данные о том, что реальные не только неблагоприятные биологические последствия (онкогенез) непосредственного воздействия пестицидов на детский организм в период внутриутробного развития и после рождения, но и в отдаленные сроки после воздействия [1].

Детская онкозаболеваемость (ДОЗ) в Республике Дагестан (РД) на фоне в 1,5 раза меньше общей онкозаболеваемости (ОЗ) по сравнению с РФ, а в отдельные годы приближается к общероссийским показателям. Систематического изучения ДОЗ в уникальных, неповторимых природных условиях сельской местности (СМ) РД ранее не проводилось.

Целью настоящего исследования была оценка влияния природно-антропогенных факторов риска на ДОЗ в СМ РД.

Материалы и методы

Важные характеристики РД: разные высоты мест проживания населения над уровнем моря, колебания климатических условий от субтропических до пустынных, полупустынных, умеренно континентальных на севере равнины и

резко континентальных на высокогорье. Разные приоритетные виды хозяйственной деятельности, генерирующие антропогенные эколого-гигиенические факторы, такие как виноградарство в приморских районах юга республики, зерноводство и животноводство – на севере, животноводство и садоводство – в горах, овощеводство – в предгорье. Во всех видах хозяйственной деятельности с разной интенсивностью применялись и применяются агрохимикаты (пестициды и минеральные удобрения), которые могут рассматриваться как факторы риска с широким диапазоном неблагоприятных биологических последствий, в том числе и онкогенным действием.

В исследовании оценивали отдаленные последствия интенсивного применения пестицидов и минеральных удобрений в СМ РД. Информация об интенсивности применения агрохимикатов получена из базы данных кафедры общей гигиены и экологии человека ДГМА.

При расчете влияния малых доз ионизирующей радиации использованы данные из отчета Роспотребнадзора по РД [3]. Дозовые характеристики радиационного фона экстраполировали на последние 10 лет исследования. Индивидуальные эффективные эквивалентные и коллективные дозы рассчитывали с учетом возрастных групп детей.

Проведен однофакторный дисперсионный анализ влияния места проживания и интенсивности применения агрохимикатов и малых поглощенных доз ионизирующей радиации.

В Республиканском онкологическом диспансере за исследуемый период с 1981 по 2005 год в РД учтены 975 впервые установленных случаев ЗНО (С00-97) у детей, из которых 616 проживали в СМ. Чтобы уменьшить влияние погрешностей годовых показателей ДОЗ, рассчитывали интенсивные показатели (ИП) на 100000 детского населения по пятилетиям и за весь период исследования.

Описание показателей проведено на уровне республики (в сельской местности и городах) с расчетом средней арифметической (М), 95% доверительный интервал (95%ДИ).

Математическая обработка материала проводилась с использованием компьютерных программ STATISTICA и Biostatistica.

Результаты и их обсуждение

Изучение зависимости заболеваемости ЗНО детей от загрязненности сельхозугодий пестицидами проводилось с помощью дисперсионного анализа.

Значительная доля влияния (18%) территориальной нагрузки (ТН) со средней силы связью с заболеваемостью ЗНО детей выявлена у медьсодержащих пестицидов. Со слабой связью доля

влияния ТН углеводов, альдегидов, кетонов, карбоминовых кислот и их производных составила около 7%, а гетероциклических соединений – 6%, нитро- и галоидопроизводных фенола, фосфорорганических соединений – 5%. Влияние загрязненности почвы хлорорганическими соединениями и фторсодержащими пестицидами на ДОЗ в СМ не выявлено (табл. 1). Наиболее значимыми канцерогенами в детской сельской популяции Дагестана является интенсивность применения медьсодержащих пестицидов, которые широко применялись в виноградарстве.

Таблица 1

Влияние отдаленных биологических последствий некоторых пестицидов на усредненную ОЗ детского населения СМ РД за 1996-2005 гг.

Гигиенические факторы	Доля влияния, %	Корреляционное отношение	P
ТН медьсодержащих пестицидов	17,9	0,42	<0,05
ТН углеводов, альдегидов, кетонов	7,5	0,27	>0,05
ТН карбоминовых кислот и их производных	7,3	0,27	>0,05
ТН гетероциклических соединений	5,9	0,24	>0,05
АИ ТН нитро- и галоидопроизводных фенола	5,1	0,23	>0,05
ТН фосфорорганических соединений	5,1	0,22	>0,05
ТН пестицидов серы и ее соединений	4,7	0,22	>0,05
ТН комбинированных препаратов	3,7	0,19	>0,05
ТН неорганических металлсодержащих соединений	2,7	0,16	>0,05
АИ ТН ртутьорганических соединений	2,4	0,16	>0,05
ТН хлорорганических соединений	1,0	0,10	>0,05
ТН фторсодержащих пестицидов	0,13	0,04	>0,05

Примечание: ТН – территориальная нагрузка (почвы); АИ – ассортиментный индекс

Дисперсионный анализ раздельного воздействия ТН минеральных удобрений на онкозаболеваемость сельских детей показал, что азотные и фосфорные удобрения оказывают достоверное влияние на показатель заболеваемости.

Корреляция суммарной ТН минеральных удобрений и заболеваемости ЗНО детей имела связь средней силы с долей влияния 15%, а доля влияния калийных удобрений была минимальной (5%) и со слабой корреляцией (табл. 2).

Таблица 2

Влияние минеральных удобрений на усредненную ОЗ детского населения СМ РД за 1996–2005 гг.

Гигиенические факторы	Доля влияния, %	Корреляционное отношение	P
ТН азотных удобрений	30,5	0,56	<0,05
ТН фосфорных удобрений	19,4	0,44	<0,05
Суммарная ТН минеральных удобрений	14,5	0,39	>0,05
ТН калийных удобрений	5,3	0,23	>0,05

Как видно из таблицы 3, на фоне суммарной ТН минеральных удобрений (в среднем 150 кг/га) доля суммарного воздействия ассортиментного индекса (АИ) ТН медьсодержащих пестицидов и АИ ТН карбоминовых кислот и их производных составила 28%. А также

значимо влияние суммарного воздействия (около 20%) на онкозаболеваемость детей ТН углеводов, альдегидов, кетонов и АИ ТН неорганических металлсодержащих соединений. При этом обращает на себя внимание

пятикратное превышение критической величины ТН медьсодержащих пестицидов, углеводов, альдегидов, кетонов, пестицидов серы и ее соединений.

Вероятно, металлсодержащие соединения отличаются очень высокой токсичностью, что даже при их ТН ниже 0,1 кг/га в комбинации с

минеральными удобрениями при суммарном воздействии на заболеваемость ЗНО доходит до 21%. Аналогичное увеличение удельного веса суммарного действия (до 15%) вызывает двукратное повышение критического уровня АИ ТН хлорорганических соединений (табл. 3).

Таблица 3

Влияние ТН пестицидов (фактор риска I) и суммарной ТН минеральных удобрений (фактор риска II) на ДОЗ за 1996–2005 годы

Показатель	Фактор риска I	Фактор риска II	Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
	АИ ТН медьсодержащих пестицидов (20) *	(150 кг/га) *		
h, %	17,95	9,68	0,22	27,85
Rxy	0,42 (P<0,05)	0,31 (P>0,05)	0,05	0,53
	ТН углеводов, альдегидов, кетонов (19,3 кг/га) *	(150 кг/га)		
h, %	5,93	10,82	1,89	18,63
Rxy	0,24 (P>0,05)	0,33 (P>0,05)	0,14	0,43
	ТН пестицидов серы и ее соединений (20,1 кг/га)	(150 кг/га)		
h, %	4,67	10,66	1,44	16,77
Rxy	0,2 (P>0,05)	0,33 (P>0,05)	0,12	0,41
	АИ ТН карбоминовых кислот и их производных (6,8)	(144 кг/га)		
h, %	0,93	15,54	11,57	28,04
Rxy	0,1 (P>0,05)	0,39 (P>0,05)	0,34	0,53
	АИ ТН хлорорганических соединений (6,4)	(150 кг/га)		
h, %	1,8	12,9	0,64	14,63
Rxy	0,13 (P>0,05)	0,35 (P<0,05)	0,08	0,38
	АИ ТН неорганических металлсодержащих соединений (0,07)	(145 кг/га)		
h, %	0,01	19,39	1,33	20,73
Rxy	0,01 (P>0,05)	0,44 (P>0,05)	0,12	0,46

Примечание: ТН – территориальная нагрузка; АИ – ассортиментный индекс; Rxy – корреляционное отношение; h – сила влияния фактора на показатель заболеваемости; * – в скобках среднее значение ТН и АИ

Таблица 4

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа влияния ТН пестицидов (фактор риска I) и азотных удобрений (фактор риска II) на ДОЗ за 1996–2005 годы

Показатель	Фактор риска I	Фактор риска II	Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
	АИ ТН карбоновых кислот и их производных (2,6 кг/га) *	(88 кг/га) *		
h, %	6,88	21,49	2,13	30,51
Rxy	0,26 (P>0,05)	0,46 (P<0,05)	0,15	0,55
	АИ ТН медьсодержащих пестицидов (21,6)	(79 кг/га)		
h, %	5,18	17,35	3,9	26,44
Rxy	0,23 (P>0,05)	0,42 (P>0,05)	0,2	0,51
	ТН пестицидов серы и ее соединений (21,1) *	(77 кг/га)		
h, %	4,59	9,45	4,69	18,73
Rxy	0,21 (P>0,05)	0,31 (P>0,05)	0,22	0,43
	ТН комбинированных препаратов (4,9 кг/га)	(86 кг/га)		
h, %	3,74	17,47	7,76	28,97
Rxy	0,19 (P>0,05)	0,42 (P>0,05)	0,28	0,54
	АИ ТН ртутьорганических соединений (0,028)	(86 кг/га)		
h, %	2,41	16,84	13,24	32,49
Rxy	0,16 (P>0,05)	0,41 (P>0,05)	0,36	0,57
	ТН неорганических металлсодержащих	(80 кг/га)		

	соединений (0,031 кг/га)			
h, %	0,07	31,57	3,12	34,76
Rxy	0,03 (P>0,05)	0,56 (P<0,05)	0,18	0,59
	АИ ТН хлорорганических соединений (6,1)	(77 кг/га)		
h, %	0	16,57	7,67	24,24
Rxy	0,01 (P>0,05)	0,41 (P>0,05)	0,28	0,49

Влияние общего воздействия пестицидов и минеральных удобрений на варибельность показателя заболеваемости ЗНО детей в основном формируется за счет действия минеральных удобрений. Исключением из этого правила является комбинация с медьсодержащими пестицидами, которые достоверно влияют на ДОЗ. Доля влияния соединенного воздействия карбоминовых кислот и их производных и суммарной ТН минеральных удобрений была наибольшей (12%) по сравнению с другими комбинациями (1–2%).

На основании полученных данных нельзя говорить об аддитивном эффекте сочетанного воздействия пестицидов и минеральных удобрений на ДОЗ в СМ РД.

В таблице 4 приведены данные двухфакторного дисперсионного анализа влияния пестицидов и азотных удобрений. Пестициды не влияют достоверно на дисперсию показателя заболеваемости детей, и их доля влияния колеблется от 0 до 7%. Значительная доля суммарного воздействия факторов приходится на азотные удобрения (17–56%).

Доля влияния сочетанного действия пестицидов и азотных удобрений в основном составляет 2–8%, за исключением совместного воздействия с ртутьорганическими соединениями (13%). Итак, при сочетанном воздействии пестицидов и азотных удобрений также не отмечено увеличение влияния на ДОЗ в СМ РД.

Таблица 5

Влияние ТН пестицидов (фактор риска I) и фосфорных удобрений (фактор риска II) на ДОЗ в 1996-2005 годы

Показатель	Фактор риска I	Фактор риска II	Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
	АИ ТН медьсодержащих пестицидов (21,6)*	(55 кг/га) *		
h, %	8,71	18,78	3,56	31,04
Rxy	0,3 (P>0,05)	0,43 (P<0,05)	0,19	0,56
	ТН хлорорганических соединений (1,65 кг/га)*	(33 кг/га)		
h, %	8,3	6,85	27,53	42,68
Rxy	0,29 (P>0,05)	0,26 (P>0,05)	0,52	0,65 (P<0,05)
	ТН гетероциклических соединений (3,7 кг/га)	(54 кг/га)		
h, %	8,26	17,06	1,22	26,53
Rxy	0,29 (P>0,05)	0,41 (P>0,05)	0,11	0,52
	АИ ТН углеводов, альдегидов, кетонов (32,1)	(53 кг/га)		
h, %	4,97	18,65	0,3	23,93
Rxy	0,22 (P>0,05)	0,43 (P>0,05)	0,05	0,49
	АИ ТН комбинированных препаратов (6,5)	(54 кг/га)		
h, %	1,44	17,49	5,79	24,72
Rxy	0,12 (P>0,05)	0,42 (P>0,05)	0,24	0,5
	АИ ТН ртутьорганических соединений (0,06)	(54 кг/га)		
h, %	1,42	18,38	8,85	28,65
Rxy	0,12 (P>0,05)	0,43 (P>0,05)	0,3	0,54
	АИ ТН пестицидов серы и ее соединений (22,6)	(55 кг/га)		
h, %	1,07	15,75	12,69	29,51
Rxy	0,1 (P>0,05)	0,4 (P>0,05)	0,36	0,54
	ТН неорганических металлсодержащих соединений (0,031 кг/га)	(75 кг/га)		
h, %	0,68	1,82	19,95	22,44
Rxy	0,08 (P>0,05)	0,13 (P>0,05)	0,45	0,47
	АИ ТН карбоминовых кислот и их производных (10,7)	(75 кг/га)		
h, %	0,18	3,87	11,67	15,71
Rxy	0,04 (P>0,05)	0,2 (P>0,05)	0,34	0,4

	ТН нитро- и галоидопроизводных фенола (16,1 кг/га)	(54 кг/га)		
h, %	0,1	19,44	12,12	31,66
Rxy	0,03 (P>0,05)	0,44 (P<0,05)	0,35	0,56
	АИ ТН нитро- и галоидо-производных фенола (39,1)	(54 кг/га)		
h, %	0,04	15,42	18,11	33,58
Rxy	0,02 (P>0,05)	0,39 (P>0,05)	0,43 (P<0,05)	0,58

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа влияния пестицидов и фосфорных удобрений на детскую онкозаболеваемость показывают, что доля влияния пестицидов на фоне применения фосфорных удобрений составляет до 9%, тогда как только фосфорных удобрений – 2–19%. Феномен вариабельности силы влияния фосфорных удобрений на показатель ДОЗ свидетельствует о целесообразности специального исследования для объяснения природы явления (табл. 5).

Эффекты фосфорных удобрений при сочетании с хлорорганическими, неорганическими металлсодержащими соединениями, карбоминовыми кислотами и их производным, нитро- и галоидопроизводными фенола усиливаются, что говорит о синергизме их влияния на показатель заболеваемости ЗНО детского населения

РД. При сочетанном воздействии фосфорных удобрений и медьсодержащих пестицидов, гетероциклических соединений, углеводов, альдегидов, кетонов, ртутьорганических соединений эффект повышения онкогенности не отмечен.

При дисперсионном анализе зависимости заболеваемости детей ЗНО от ТН пестицидов и калийных удобрений выявлено, что при минимальной доле влияния калийных удобрений (3–5%) действие пестицидов имеет диапазон доли воздействия от 0,2% для АИ ТН гетероциклических соединений, до 8% для ТН медьсодержащих пестицидов. При этом следует отметить, что взаимодействие ТН калийных удобрений и ТН углеводов, альдегидов, кетонов, гетероциклических соединений на уровне влияния на заболеваемость детей является синергическим (табл. 6).

Таблица 6

Влияние ТН пестицидов (фактор риска I) и калийных удобрений (фактор риска II) на ДОЗ в 1996–2005 годы

Показатель	Фактор риска I	Фактор риска II	Сочетанное воздействие	Суммарное воздействие
	ТН медьсодержащих пестицидов (21,3 кг/га) *	(10 кг/га) *		
h, %	7,62	4,16	0,11	11,89
Rxy	0,28 (P>0,05)	0,2 (P>0,05)	0,03	0,34
	ТН углеводов, альдегидов, кетонов (18,1 кг/га)	(10 кг/га)		
h, %	2,91	5,29	13,39	21,59
Rxy	0,17 (P>0,05)	0,23 (P>0,05)	0,37	0,46
	АИ ТН гетероциклических соединений (3,5) *	(10 кг/га)		
h, %	0,15	3,08	12,13	15,36
Rxy	0,04 (P>0,05)	0,18 (P>0,05)	0,35	0,39

Таким образом, выявлены наиболее значимые по онкогенности комбинации агрохимикатов в отношении ДОЗ в СМ РД. Так, взаимодействие фосфорных удобрений при сочетании с хлорорганическими, неорганическими металлсодержащими соединениями, карбоминовыми кислотами и их производным, нитро- и

галоидопроизводными фенола, а также взаимодействие ТН калийных удобрений и ТН углеводов, альдегидов, кетонов, гетероциклических соединений потенцируют онкогенность друг друга.

Среднегодовая эффективная индивидуальная поглощенная доза ионизирующего излучения (СИД) по РД в 2007 г. была несколько меньше (полная

2,86 мЗв/год), чем по РФ (полная 3,45 мЗв/год). Данные, приведенные в таблице 7 по радиационному фону для детского населения РД, позволяют составить заключение о заметном различии поглощенных доз для мальчиков и девочек. Так, влияние внешнего облучения мальчиков составляет 13,1%, а у девочек – 0,6%. Основной составляющей в структуре

влияния источников у девочек служит внутреннее облучение родоном.

СИД, получаемые от медицинских диагностических процедур в 2008 г., в РД почти в 2 раза меньше, чем по РФ, однако по частоте и дозе облучения при рентгеноскопии дозы в РД (7,59 мЗв/год) превышают аналогичный показатель по РФ (6,21 мЗв/год) [3].

Таблица 7

Влияние средних индивидуальных годовых эффективных доз медицинского облучения населения в медицинских учреждениях на показатель ДОЗ в РД

Пол	Показатели	Среднее (все процедуры)	Средние индивидуальные годовые эффективные дозы		
			ФГ	РГ	РС
Оба пола	Rху	0,221	0,237	0,084	0,077
	% влияния	4,9	5,6	0,7	0,6
Мальчики	Rху	-0,088	-0,132	-0,087	0,059
	% влияния	0,8	1,7	0,8	0,3
Девочки	Rху	0,276	0,313	0,136	0,053
	% влияния	7,6	9,8	1,8	0,3
P		>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Примечание: ФГ – флюорография; РГ – рентгенография; РС – рентгеноскопия; Rху – коэффициент ранговой корреляции Спирмена; P – достоверность разницы доли влияния на мальчиков и девочек

На основании приведенных СИД установлено, что доля влияния рентгенооблучения на ОЗ мальчиков незначительная, а у девочек наблюдается слабая корреляция между СИД и ОЗ преимущественно за счет влияния флюорографии (ФГ).

Доля влияния ФГ (29,4%), рентгенографии (РГ) (35,8%) и рентгеноскопии (РС) (24,6%) по РД в

2007 г. превышала долю по аналогичным показателям по РФ (соответственно 21,8; 34,6; 18,9%) [3]. Вклад РС в суммарную дозу медицинского облучения населения в медицинских учреждениях для девочеккратно больше (доля влияния 4,4%), чем у мальчиков (доля влияния 1,6%). РГ вносит значительно превышающую долю в структуру облучения мальчиков (4,7%).

Таблица 8

Влияние годовых эффективных КД и СИД облучения населения РД за счет различных источников на показатель ДОЗ

Пол	Показатель	Эксплуатация источников ионизирующего излучения		Техногенный фон		Природные источники		Медицинские источники		Всего	
		СИД	КД	СИД	КД	СИД	КД	СИД	КД	СИД	КД
Оба пола	Rху	0,104	-0,035	0,000	-0,126	0,045	-0,143	0,154	-0,052	0,094	-0,131
	% влияния	1,1	0,1	0,0	1,6	0,2	2,0	2,4	0,3	0,9	1,7
Мальчики	Rху	-0,009	-0,006	0,000	0,049	-0,276	0,022	-0,151	-0,010	-0,304	0,018
	% влияния	0,0	0,0	0,0	0,2	7,6	0,0	2,3	0,0	9,2	0,0
Девочки	Rху	0,114	-0,035	0,000	-0,160	0,183	-0,165	0,234	-0,051	0,248	-0,149
	% влияния	1,3	0,1	0,0	2,6	3,4	2,7	5,5	0,3	6,1	2,2

СИД – средние индивидуальные дозы; КД – коллективные дозы; Rху – коэффициент ранговой корреляции

Из приведенных в таблице 8 данных видно, что СИД для мальчиков имеет 9,2% долю влияния ЗНО и 6,1% – для девочек. При этом определяющим являются природные источники излучения. Медицинские источники ионизирующего излучения имеют почти в 2 раза большую долю влияния на девочек по сравнению с мальчиками. Очевидно влияние СИД ионизирующего излучения на ДОЗ. Должны учитываться дозы внутреннего и внешнего облучения как природно-антропогенных факторов риска развития ЗНО у детей.

По данным ВОЗ, ведущим фактором риска для здоровья населения, в первую очередь детского, является низкое качество окружающей среды. Под последним подразумевается многослойный комплекс природных и антропогенных, в том числе и социально-экономических и макроэкологических условий, определяющих 80% состояния здоровья.

В перечне факторов риска загрязнение почвы занимают далеко не последнее место, в том числе и в плане онкогенности экосистемы. В 80-е – начале 90-х годов в СМ РД применяли 72 наименования пестицидов, относящихся к 17 химическим группам [5]. ТН большей части пестицидов превышала критический уровень 3,9 кг/га.

Следует отметить, что комбинация пестицидов и минеральных удобрений, вероятно, может воздействовать на состояние здоровья несколько иначе, чем отдельно взятый пестицид или минеральное удобрение [8–10]. Проведенный нами двухфакторный дисперсионный анализ подтвердил наше предположение.

Наиболее опасными загрязняющими почву факторами являются тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий и др.), радиоизотопы, токсиканты в выхлопных газах автотранспорта, которые также загрязняют воздух, питьевую воду, продукты питания. Экологи констатируют, что в течение года из воды, воздуха и пищи человек получает около 10 кг вредных веществ (с пищей –

70%, с воздухом – 20%, с водой – 10%). По данным Института питания РАМН, каждый россиянин «съедает» в год 2 кг несовместимых с жизнью токсических веществ, до 10% пищевых продуктов содержат тяжелые металлы. По-видимому, будет обоснованным утверждение, что факторы химической и физической природы комбинированно реализуют свои онкогенные свойства. При оценке опасности ЗНО следует учитывать воздействие факторов химической природы в сочетании с физическими, особенно для детского населения.

К факторам окружающей среды, оказывающим влияние на заболеваемость ЗНО, относятся загрязнения: воздуха канцерогенами, пищи и воды нитратами, нитритами, пестицидами и канцерогенными веществами и др. К этому перечню необходимо добавить интенсивное применение в СМ минеральных удобрений.

Детский организм особенно чувствителен к воздействию ионизирующего излучения, и поэтому заболеваемость детей ЗНО может рассматриваться как индикатор радиоактивного неблагополучия [6, 7].

По данным многих авторов, в странах, территории которых подверглись контаминации радионуклидами вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, отмечен статистически достоверный дозозависимый рост заболеваемости детей лейкозами и раком щитовидной железы [7].

Считается, что внутриматочное облучение плода при диагностических рентгенологических исследованиях значительно повышает риск заболевания лейкемией у будущего ребенка. Однако в настоящее время в силу чрезвычайно малого числа женщин, которые подверглись диагностическому исследованию во время беременности, этот фактор как реальная причина заболеваемости может быть практически незначимым. Но большой интерес представляет изучение влияния

предшествующего облучения на риск развития лейкемии у потомства. Существуют прямо противоположные данные о роли предшествующего облучения родителей: одни свидетельствуют о повышенном риске для детей, другие этой связи не видят. Однако отсутствие повышенного уровня заболеваемости лейкемиями у потомков, выживших после атомных бомбардировок, по-видимому, сводит этот риск к нулю. Постнатальное диагностическое облучение также, по-видимому, не повышает риск заболевания, хотя хорошо известно, что лечебная лучевая терапия (даже по поводу незлокачественных процессов, как, например, гиперплазия тимуса) может стать причиной развития не только лейкемий, но и других злокачественных опухолей [6].

В условиях РД в СМ республики сколько-нибудь значимого влияния поглощенных порций ионизирующего излучения на ДОЗ не выявлено. Хотя влияние, несомненно, есть, но на основании имеющихся исходных данных и полученных результатов влияние поглощенных доз ионизирующего излучения на ДОЗ должно рассматриваться в сочетании с другими факторами риска, в том числе и химической природы.

Выводы

1. Влияние отдаленных биологических последствий интенсивности применения агрохимикатов не является детерминирующим фактором риска ДОЗ, однако характеризуется слабой, реже в СМ РД – средней силы корреляцией. Влияние интенсивности применения минеральных удобрений более значимо, чем отдаленные биологические последствия применения пестицидов. При суммарном воздействии агрохимикатов влияние на ДОЗ более значимое. При раздельном воздействии

пестицидов наибольшая доля влияния и корреляционное отношение отмечены от интенсивного применения медьсодержащих пестицидов, которые находят широкое применение в виноградарстве.

2. Детская онкозаболеваемость за 30-летний срок характеризуется закономерным ростом; показатели прироста в Дагестане превышают аналогичные показатели по России; в 2001-2005 годы абсолютные числа заболевших злокачественными новообразованиями детей в Дагестане увеличились на 80,4%; половозрастная структура детской онкозаболеваемости в Дагестане: мальчиков 60,9% и девочек 39,1%.

3. Структура локализаций злокачественных новообразований у детского населения городов и сельской местности имеет существенные клинические особенности: в сельской местности чаще, по сравнению с городами Дагестана, диагностируются у детей злокачественные новообразования лимфоидной и кроветворной тканей, опухоли головного и спинного мозга, неуточненной локализации, костей и суставных хрящей, органов пищеварения.

4. Отдаленные биологические последствия интенсивного применения агрохимикатов и малые поглощенные дозы ионизирующего излучения, особенно при суммарном воздействии, оказывают влияние на детскую онкозаболеваемость в сельской местности, однако не являются детерминирующими факторами риска.

5. Комплекс природных и антропогенных эколого-гигиенических факторов, характерных для экологических зон СМ по оси восток-запад, имеет слабую корреляцию с детской онкозаболеваемостью, а по оси север-юг – корреляция средней силы.

Примечания

1. Гасаев Д. Г. Экологические аспекты смертности от рака легкого населения Республики Дагестан: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Ростов, 2006. 22 с. 2. Грязнова Т. П., Медникова В. Г., Щеголева Н. Н. Состояние здоровья детского населения в зонах интенсивного применения пестицидов в сельском хозяйстве // Проблемы экологии и вопросы гигиены окружающей среды. Тезисы докладов 9-й Северо-Кавказской научно-практической конференции / под ред. проф. А.

Н. Бокова. Ростов н/Д., 1990. С. 227–228. **3.** Омаров А. Ш., Джафаров З. Н., Керимов М. М., Аскарова Ф. Г., Гаджиев М. Г. Справочник: «Дозы облучения населения Республики Дагестан в 2008 году». Махачкала: Роспотребнадзор, 2008. 29 с. **4.** Софьина Л. И., Колычева С. С., Нефедов П. В. и др. О содержании остаточных количеств пестицидов в биологических средах // Актуальные эколого-гигиенические проблемы Северного Кавказа. Краснодар, 1995. С. 239. **5.** Хачиров Д. Г., Акаева Ф. А. Эпидемиология неинфекционных неспецифических заболеваний среди детей в сельской местности Дагестана в зависимости от интенсивности применения пестицидов // Юбилейный сб. научн. трудов ДГМА, посвященный 60-летию института. Махачкала, 1992. С. 91–93. **6.** Хачиров Д. Г., Кадиев А. Ю. Загрязнение радионуклидами объектов экосистемы Республики Дагестан // Устойчивое развитие горных территорий: проблемы регионального сотрудничества и региональной политики горных районов. Тезисы докладов. Владикавказ, 2001. С. 337. **7.** Чибураев В. И., Двоскин Я. Г., Брагина И. В. и др. Загрязнение пестицидами территории Российской Федерации как потенциальная опасность для здоровья населения // Гигиена и санитария. 2003. № 3. С. 68–71. **8.** Kristensen P., Andersen A., Irgens L. M., Bye A. S., Sungheum S. Cancer in offspring of parents engaged in agricultural activities in Norway: incidence and risk factor in the farm environment // J.J. of Cancer. 1996. N 65. P. 39–50. **9.** Rusiecki J. A., De Roos A., Lee W. J., Doscmecci M., Lubin J. Y., Hoppin J. A., Blair A. A. Cancer incidens among pesticides applicators exposed to atrazine in Agricultural Health Study // J. Nate Cancer Inst. 2004. N 96 (18). P. 1375–1382. **10.** Safi J. M. Association between chronic exposure to pesticides and recur cases of human malignancy in Gaza Governorates (1990-1999) // Sci Total Environ. 2002. N 284 (1–3). P. 75–84. **11.** Zahm S. H., Ward M. H. Pesticides and children cancer // Environmental Health Perspectives. 1998. N 3. P. 893–903.

Статья поступила в редакцию 23.04.2011 г.