

С.М. ЗИКРИЯРОВА, Д.М. СЫЗДЫКОВ, Э.И. КУСАЙЫНОВА, И.А. СНЫТИН
 Казахский национальный медицинский университет
 им. С.Д. Асфендиярова, модуль основы безопасности жизнедеятельности

МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОСЛЕДСТВИЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ РАДИАЦИОННОГО ХАРАКТЕРА

Одним из ведущих факторов риска в условиях техногенных чрезвычайных ситуаций (ЧС) в РК для здоровья населения является радиоактивное заражение. Более 30% заболеваемости составляют болезни органов пищеварения, кровообращения и мочеполовой системы. Уровень рождаемости населения, проживающего вблизи полигона «Азгыр», за период с 2000-2013 гг. снизился в 1,3-1,8 раза (с 23 до 12,6 на 1000) и останется на этом уровне на прогнозный период.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, ядерный полигон, радиационная обстановка, заболеваемость, прогноз.

Среди поражающих факторов риска для здоровья населения в условиях техногенных ЧС в РК важнейшими являются радиационные, химические и пожары. Так, за период 2011-2015 гг. наибольший удельный вес (73,8 - 85,8% от общего числа ЧС) приходится на техногенные чрезвычайные ситуации. От общего количества пострадавших наибольшее число приходится на производственные и бытовые пожары (от 22,6 до 24,6%), и наименьшее - на отравления угарным газом (5,8-7,5%) [1].

Комитетом по ЧС Министерства внутренних дел РК в последние годы большое внимание уделяется предупреждению техногенных ЧС, при аварийных ситуациях на предприятиях, транспорте и пожарах, направленных на уменьшение экологического риска ЧС. Постановлением правительства РК утверждена концепция экологической безопасности на 2014-2015 гг., основной целью которой является дальнейшее развитие атомной промышленности, обеспечение энергетической безопасности страны, охраны здоровья населения и окружающей среды [2].

В настоящее время недостаточно изучены вопросы влияния последствий техногенных ЧС радиационного характера на состояние объектов окружающей среды и здоровье населения в регионах ядерных полигонов, что является актуальной проблемой для РК.

Цель исследования: изучить медико-экологические последствия воздействия ЧС радиационного характера на здоровье населения и спрогнозировать уровни заболеваемости населения в регионе испытательного полигона «Азгыр».

Материалы и методы исследований. Основными материалами для исследований послужили: данные научной литературы, официальные статистические источники, ретроспективные показатели заболеваемости населения (2000-2013 гг.). Объектами исследований являлись: почва, питьевая вода, сельскохозяйственные растения, молоко, мясо крупного рогатого скота. Использованы статистические данные по демографическим показателям, структуре заболеваемости населения в регионе полигона «Азгыр» и контрольных населенных пунктах. Санитарно-гигиенические исследования и оценка результатов проводились согласно современным требованиям, с использованием лабораторных, статистических методов и гигиенических стандартов.

Масштабы влияния негативных факторов риска техногенных чрезвычайных ситуаций (ЧС), как правило, ограничены на территории объекта (региона). Хотя возможно глобальное влияние техногенных ЧС на большие расстояния (авария на Чернобыльской АЭС, ядерные испытания на Семипалатинском полигоне) [3].

Рост числа техногенных ЧС, усугубление экологических, медицинских последствий оказывают заметное влияние на объекты окружающей среды (ОС) и здоровье населения [4, 5, 6, 7]. Медицинские последствия техногенных ЧС, особенно в регионах испытательных ядерных полигонов (Азгыр, Капустин Яр, Семипалатинский) могут усложняться за счет опасных факторов риска для здоровья (техногенные радионуклиды в объектах окружающей среды).

Известно, что 17% территории РК были использованы для размещения ядерных полигонов. Одним из наиболее сильно пострадавших территорий от техногенных ЧС является регион полигона «Азгыр» Курмангазинского района Западноказахстанской области. За период 1966-1979 гг. на 10 технологических площадках на удалении от 1,5 до 15 км от посёлка Азгыр произведено 17 подземных взрывов ядерных зарядов. В результате чего образовалось 9 подземных полостей объёмом в 1,2 млн. м³ (5 из них заполнены водой) [4].

В результате миграции радионуклидов площадь загрязнения территории может увеличиваться за пределы полигона «Азгыр» и быть опасной для животного мира, биоты и в первую очередь для человека. Так, одна из атомных испытательных площадок полигона «Азгыр» на расстоянии 20-25 км от посёлка Асан использовалась для захоронения радиоактивного грунта (после рекультивации). В связи с этим в пробах почвы был установлен высокий уровень радионуклидов до 25 кБк/кг, что было выше допустимого уровня (50 кБк/кг) в 460 раз. Уровень гамма-излучения грунта и пыли на атомных площадках полигона «Азгыр» достигал от 156 до 3500 мкр/час (норма 8-10 мкр/час).

Многочисленные подземные ядерные взрывы на полигоне привели к увеличению минерализации ранее пресных подземных вод и миграции Sr-90 в наблюдательную скважину (1992 г.) на уровне 42*10⁻¹²Ки/ л, в питьевой воде шахтных колодцев п. «Азгыр» (2000-2003 гг.) Sr-90 был в пределах 0,04 Бк/л [4].

Известно, что последствия техногенных ЧС радиационного характера (особенно вблизи ядерных полигонов) оказывают влияния на поступление радионуклидов по трофическим цепочкам из объектов окружающей среды в организм человека (через пищевые продукты животного и растительного происхождения и воду) [8].

Исследования радионуклидного загрязнения в регионе полигона «Азгыр» (по данным Атырауской областной СЭС и Агрохимлаборатории, за 2000-2003 гг.) в почве и объектах трофической цепи представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Суммарная бета-активность и гамма-фон почвы и объектов трофической цепи в населенных пунктах Балкудук и Суюндук (3-5 км от полигона «Азгыр»)

Радиологические исследования	Почва	Сельскохозяйственные растения	Биосреды		Питьевая вода шахтных колодцев
			Мясо, кости, внутренние органы (МРС)***	Молоко	
Гамма-фон (мкр/час)	13-15	13-15	10,5-10,8	10,3-10,7	10,5-10,8
Суммарная бета-активность (ки/кг)	3,7*10 ⁻⁸ - 14,1*10 ⁻⁸	0,51*10 ⁻⁸ - 1,97*10 ⁻⁸	1,07*10 ⁻⁹ - 1,67*10 ⁻⁹	1,39*10 ⁻⁹ - 2,28*10 ⁻⁹	0,06*10 ⁻⁹ - 0,09*10 ⁻⁹
Sr-90 (Бк/кг)	-	-	0,17-0,22	0,11-0,12	0,04
Cs-137 (Бк/кг)	-	-	0,11-0,23	0,11-0,24	НПЧ**
НРБ-99* (бета-активность,	5,5*10 ⁻⁸	2*10 ⁻⁸	2*10 ⁻⁸	2*10 ⁻⁸	2*10 ⁻⁸

ки/кг)						
Sr-90 (бк/кг)	-	-	50,0	25,0	5,0	
Cs-137 (бк/кг)	-	-	100,0	40,0	11,0	

Примечание:

*НРБ-99 (нормы радиационной безопасности 1999 г.).

**НПЧ (ниже порога чувствительности метода).

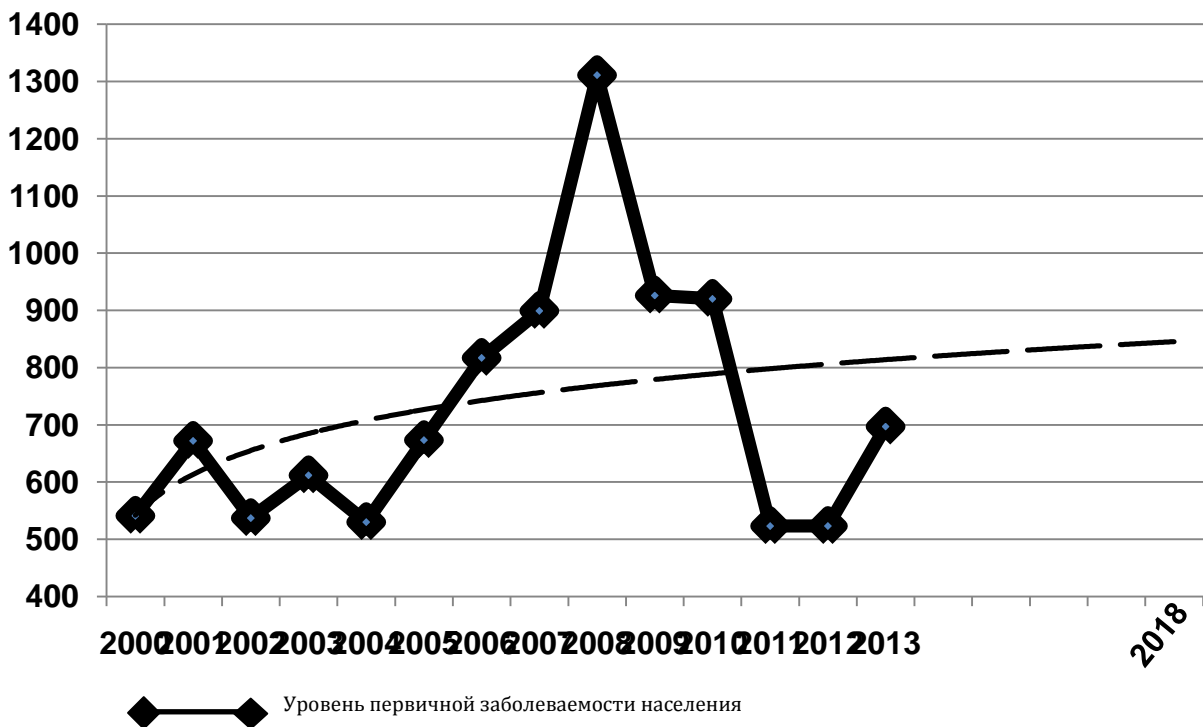
***МРС (мелкий рогатый скот).

Из таблицы 1 видно, что в населенных пунктах Балкудук, Суюндук в почве на расстоянии 3-5 км от атомной площадки полигона «Азгыр» отмечается наиболее высокая суммарная бета-активность, которая достигала от 0,7 до 2,5 ПДУ (предельно-допустимый уровень), в пробах сельскохозяйственных растений – от 0,5 до 1,0 ПДУ, наименьшая - в пищевых продуктах (мясо, молоко, кости мелкого рогатого скота) и воде шахтных колодцев. Эти показатели радиоактивности были в 10-15 раз ниже НРБ-99.

В ряде образцов вегетативной части злаково-полюнной растительности и разнотравья поселков Балкудук и Суюндук коэффициент транслокации достигал от 0,32 до 0,61, который превышал показатель контрольного района (0,4) в 1,39 раза. Суммарные показатели бета-активности объектов трофической цепи несомненно вносят вклад в суммарную дозовую нагрузку на человека. Так, эффективная годовая нагрузка на население вблизи полигона за счет употребления воды шахтных колодцев и пищевых продуктов, содержащих радионуклиды, была соответственно 0,0039-0,074 мЗв/год [6].

Факторы риска ЧС радиационного характера для здоровья населения возрастают вблизи проживания радиационно-опасных объектов (АЭС, испытательные ядерных полигоны).

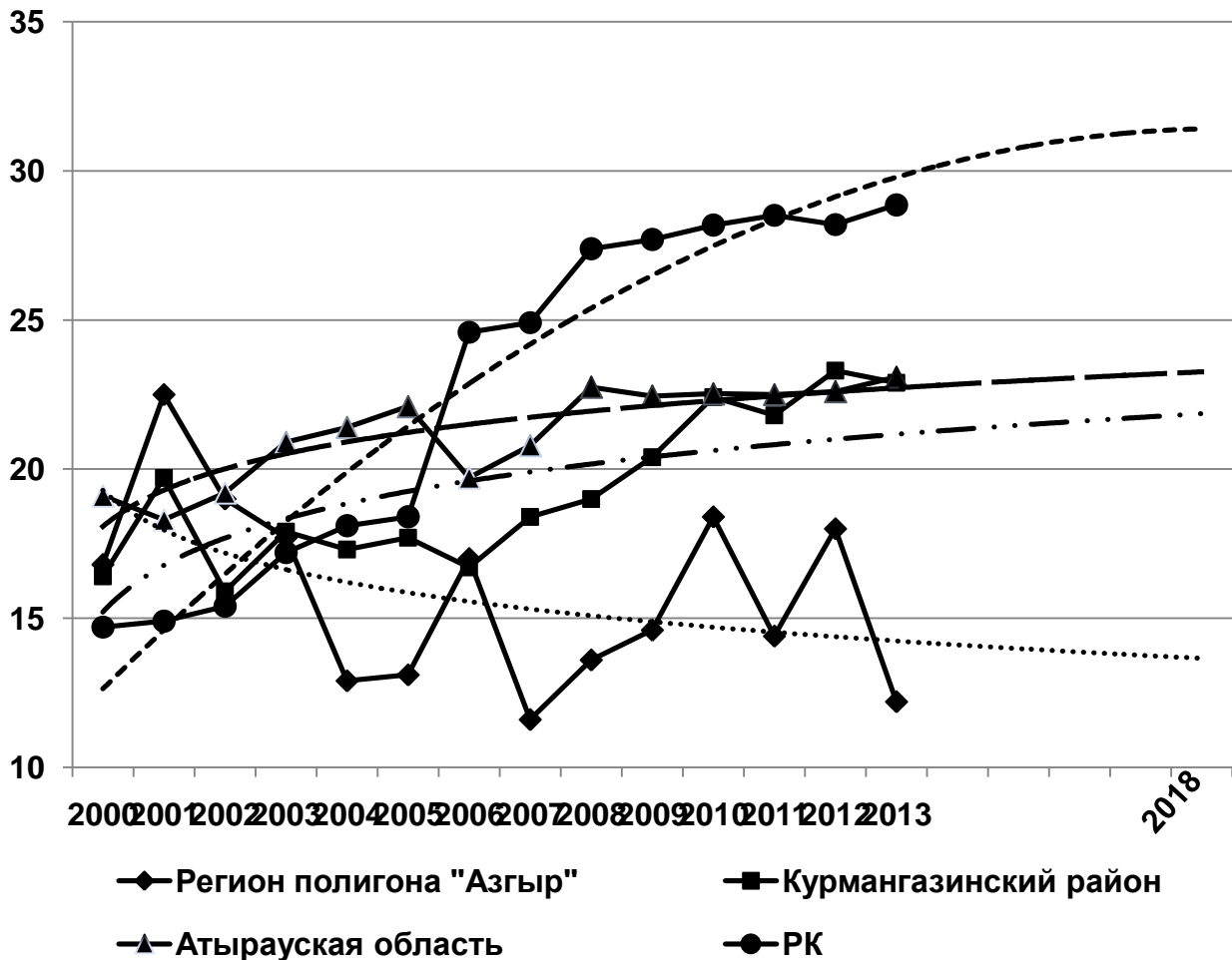
Так, установлено, что среди населения, проживающего вблизи полигона «Азгыр» ведущими являются болезни органов пищеварения (1586,9 на 1000 населения) удельный вес которых составляют более 30% от всех болезней. Отмечаются также высокие уровни заболеваемости мочеполовой системы (327,3 на 1000 населения), кровообращения (286,6), крови и кроветворных органов (243,8). За период 2000-2013 гг. отмечался рост уровня первичной заболеваемости с 550 до 700 на 1000 населения с пиком в 2008 году до 1300. На прогнозный период до 2018 этот показатель будет достигать 800-850 на 1000 населения в соответствии с рисунком 1.



Примечание: пунктирной линией обозначен прогноз уровня первичной заболеваемости населения.

Рисунок 1 - Тенденции изменения уровня первичной заболеваемости населения в регионе ядерного полигона «Азгыр» (всего на 1000 населения)

За последние 15-20 лет показатели рождаемости населения в регионе полигона «Азгыр» снизились в 1,3-1,8 раза, т.е. с 23 до 12,6 на 1000 населения (2004-2013 гг.), что значительно ниже данных по району и области, где эти показатели были в 2013 г. в пределах 23 на 1000 населения. По прогнозу до 2018 г. эти показатели будут сохраняться на таком же низком уровне (12,0-14,0) в соответствии с рисунком 2.



Примечание: пунктирной линией обозначен прогноз уровня рождаемости соответствующего региона.

Рисунок 2 - Тенденции и уровень рождаемости населения в регионе ядерного полигона «Азгыр» (показатели на 1000 населения)

Аналогичные данные приводят авторы, изучавшие последствия ядерных испытаний в регионе Семипалатинского полигона, где рождаемость на 1000 населения снизилась с 26,2 (в 1990 г.) до 11,6 (в 2004 г.) [3].

Таким образом, в связи с полученными данными, можно сделать **следующие выводы:**

1. В условиях техногенных ЧС в Республике Казахстан ведущими факторами риска для здоровья населения являются радиационные последствия ядерных испытаний, а в последние годы (2011-2015 гг.) высокий удельный вес (22,6-24,6%) от всех техногенных ЧС занимают производственные и бытовые пожары.
2. В зоне последствий ядерных взрывов на Азгырском полигоне определенным риском для здоровья населения является наличие техногенных радионуклидов в объектах трофической цепи. Повышенные коэффициенты миграции бета-активности (0,32-0,61), превышают контрольные показатели в 1,39 раза, что вносит определенный вклад в суммарную дозовую нагрузку на человека.
3. Ведущими показателями заболеваемости вблизи ядерного полигона «Азгыр» являются: болезни органов пищеварения, мочеполовой системы, и системы кровообращения. За период 2000-2013 гг. отмечается рост первичной заболеваемости населения с 500 до 700 на 1000 населения с сохранением этих показателей по прогнозу до 2018 (на уровне 800-850).
4. Показатели рождаемости населения (2000-2013 гг.) в зоне полигона «Азгыр» снизились с 23,0 до 12,6 на 1000 населения (в 1,3-1,8 раза), что значительно ниже данных по району и области (23,0), которые будут сохраняться по прогнозу до 2018 г. на низком уровне (12,0-14,0).
5. С целью снижения влияния на здоровье населения медико-экологических последствий при ЧС радиационного характера (в регионе испытательного полигона «Азгыр») и снижения заболеваемости населения необходимо проведение постоянного мониторинга за объектами трофической цепи (радиационный контроль) и состоянием здоровья населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Обзорно-аналитическая информация «О выявленных тенденциях развития ЧС природного и техногенного характера в РК» за 2011-2014 гг. и 7 месяцев 2015 года. // Сайт Комитета по ЧС МВД РК www.emer.gov.kz.
- 2 Концепция экологической безопасности РК на 2004-2015 гг. // Пост. Правительства РК №31- 03.02.2004.
- 3 Гуськова А.К., Надеждина Н.М., Барабанова А.В. и др. Медицинские аспекты аварии на Чернобыльской атомной электростанции // Материалы научной конференции. – Киев: Здоровье, 1988. - С. 143-153.
- 4 Зикриярова С.М., Снытин И.А., Сыздыков Д.М., Кусайынова Э.И. Оценка факторов риска для здоровья населения при чрезвычайных ситуациях // Вестник КазНМУ. - 2015. - №2. – С. 610-611.
- 5 Кенжегалиев А.К., Курмангалиев А. Экологическое состояние нефтегазовых месторождений Западного Казахстана // Сборник. - Алматы: Ғылым, 1998. - С. 56-66.
- 6 Kenesariyev U, Zhakashov N, Snytin I, Amrin M., Syltanaliyev Y. Assessing the extent of pollutant accumulation in the animal foods and blood of individuals inhabiting the test Azgyr base area // В. Faye and Y. Sinyavskiy (eds.). Impact of Pollution on Animal Products. © Springer+Business Media B.V. - 2008. – P. 163-168.
- 7 Кенесариев У.И., Амрин М.К., Досмухаметов А.Т. Радиоэкологическая ситуация в регионе ядерного полигона «Азгыр» // Вестник КазНМУ. - 2011. - №4 – С. 31-34.
- 8 Макарова И.С. Развитие подходов к обеспечению радиационной безопасности // Журнал «Безопасность жизнедеятельности». – 2010. - №2. – С. 30-34.

С.М. ЗИКРИЯРОВА, Д.М. СЫЗДЫКОВ, Э.И. КУСАЙЫНОВА, И.А. СНЫТИН

РАДИАЦИЯЛЫҚ СИПАТТАҒЫ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙДЫҢ ӘСЕРІНІҢ ДӘРІГЕРЛІК-ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТІСІ

Түйін: ҚР-да техногенді төтенше жағдайдың халық денсаулығына әсер ететін басты қауіпі радиациялық зақымдану болып саналады. 30% жоғары ас қорыту ағзаларының, қан айналым және зәр шығару ағзаларының аурулары жол бастап тұр. Азгыр аймағында 2000-2013 жыл аралығындағы халықтың туу көрсеткіші 1,3-1,8 есеге төмендеген және де бұл көрсеткіш болжау кезеңінде де өзгеріссіз қалуы мүмкін (1000-ға 23-тен 12,6-дейін).

Түйінді сөздер: төтенше жағдай, ядролық полигон, радиациялық жағдай, аурушаңдық, болжау.

S.M. ZIKRIYAROVA, D.M. SYZDYKOV, E.I. KUSAINOVA, I.A. SNYTIN

MEDICAL AND ECOLOGICAL ASPECTS OF THE CONSEQUENCES IN EMERGENCIES OF RADIATION CHARACTER.

Resume: One of the leading risk factors to the population's health in the conditions of technogenic emergency situations in the Republic of Kazakhstan is the radioactive contamination. The diseases of digestive, blood circulation and urogenital system represent more than 30% of morbidity. The birth rate of the population living near the test site "Azgir" for the period 2000-2013 yy. decreased in 1.3-1.8 times (from 23 to 12.6 per 1000) and will remain at this level on the forecasted period.

Keywords: emergency, nuclear test site, radiation situation, morbidity, prognosis.