

РОЛЬ ПРИРОДООБУСЛОВЛЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ РИСКА В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА

И.Н.Лиходумова

Выявлена роль природообусловленных и антропогенных факторов риска в формировании здоровья населения Северо-Казахстанской области. Геохимические особенности региона определяют распространение большой группы заболеваний (болезни эндокринной, мочеполовой, периферической нервной систем).

В современную эпоху здоровье населения все явственнее становится интегральным индикатором медико-экологического благополучия, критерием его оценки, а экологические процессы – ведущими детерминантами здоровья и благополучия людей. Становится очевидным, что изучение заболеваемости давно шагнуло за рамки сугубо медицинских проблем и рассматривается не только с позиций эпидемиологии, но и медицинской географии, экологии, социологии и других наук.

В настоящее время одним из наиболее доступных и распространенных направлений изучения различных аспектов воздействия окружающей среды на здоровье населения является факторный подход, т.е. сосредоточение внимания на факторах риска. Оценка риска для здоровья человека – это количественная и (или) качественная характеристика вредных эффектов, способных развиться в результате воздействия факторов окружающей среды на конкретную группу людей при специфических условиях экспозиции [1]. В понятие условий, способствующих развитию заболевания, входят факторы социальной и природной среды, которые сами по себе заболевание не вызывают, но, снижая неспецифическую резистентность организма, способствуют реализации действия болезнетворных причин.

При изучении зависимости состояния здоровья населения от качества среды оби-

тания большинством исследователей выделяются следующие группы факторов риска: а) природные, б) антропогенные, в) социальные [2,3,4,5]. Установлено, что ряд факторов обладает эффектом суммации, причем значимость факторов может варьировать в конкретных условиях среды, что позволяет сделать важнейшее заключение о необходимости регионального подхода к оценке риска здоровью.

Анализ библиографических источников, материалы полевых исследований, результаты корреляционно-дисперсионного анализа позволили составить следующую схему факторов риска, влияющих на состояние здоровья населения СКО (рис.1).

С геохимическими границами ландшафтов в большой мере согласуется распространение большой группы заболеваний, этиологически связанных с дефицитом или избытком биогенных элементов в объектах природной среды (почве, природных водах) – болезни эндокринной системы, мочеполовой системы, болезни периферической нервной системы, желудочно-кишечные заболевания. Как показывают многочисленные исследования, существует зависимость между естественным почвенно-геохимическим фоном, в частности, балансом ряда микроэлементов в почве, с распространением злокачественных новообразований [6,7,8].

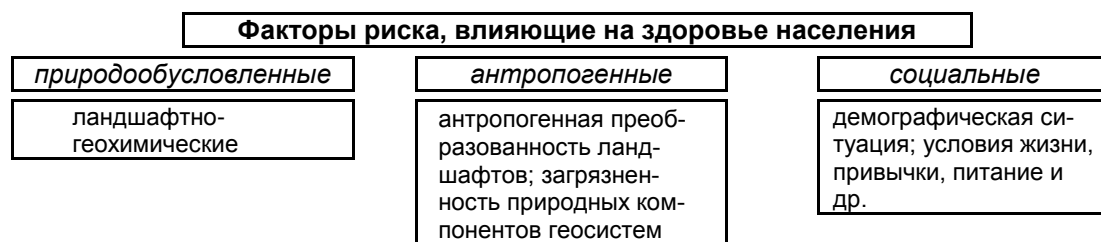


Рис. 1. Факторы риска, влияющие на здоровье населения СКО

РОЛЬ ПРИРОДОУБЕДОВЛЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ РИСКА В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА

Для установления возможного влияния ландшафтно-геохимических особенностей выделенных типов ландшафтов на уровень заболеваемости злокачественными новообразованиями (ЗНО) населения, нами проведен однофакторный дисперсионный анализ, который позволил установить достоверно отличающиеся уровни заболеваемости между ландшафтами. Из показателей заболеваемости ЗНО нами выбраны общий показатель заболеваемости, а также показатели по отдельным локализациям: легкого, желудка, женских половых органов, почек и мочевого пузыря, кишечника. Достоверные различия ($p < 0,05$) получены для показателей общей заболеваемости, рака легкого, рака матки и яичников (табл.1).

Общие тенденции изменений показателей общей заболеваемости ЗНО и раком легкого в целом совпадают: наибольшие уровни заболеваемости характерны для долинных ландшафтов, высокие – для плакорных и западинно-котловинных, наименьшие – для котловинно-холмистых и озерных террасовых.

Что касается заболеваемости ЗНО матки и яичников, то здесь наблюдается несколько иная ситуация: наиболее высокий уровень заболеваемости характерен для котловинно-холмистых ландшафтов, высокий уровень – пойменных, озерных террасовых и котловинно-увалистых, низкий – для котловинно-холмисто-грядных. По всей видимости, на уровень заболеваемости в выделенных районах оказывает влияние комплекс факторов (геоморфологических, геологических, климатических, гидрологических, почвенных и др.), но при этом определенная роль принадлежит различиям в содержании микроэлементов, прежде всего, в почвах и водах

Таким образом, роль ландшафтно-геохимического фактора на исследуемой территории проявляется в увеличении заболеваемости в районах со значительным понижением рельефа, в частности долины р. Ишим. Повышенная заболеваемость раком легкого в пойменных ландшафтах, может быть, связана с приуроченностью долины р. Ишим к системе глубинных разломов и пространственно-генетически связанных с ними линейными и линейно-площадными корами выветривания, через которые происходит эманация радона. Из почвы радон проникает в помещения через щели в полах, стенах и подвергает находящихся в них постоянному радиоактивному воздействию. Проведенные в области замеры содержания радона в воз-

духе жилых, служебных и вспомогательных помещений выявили высокий темп выделения этого газа из недр в Саумалколе, Арыкбалыке, Сергеевке, Заградовке, пос. Горном и в других населенных пунктах, расположенных на коре выветривания и обнаженной поверхности гранитоидов, возникших в сфере влияния зон трещиноватости. В подвалах и первых этажах зданий этих поселков зимние концентрации радона превышают норму (200 Бк/куб. м), достигая в ряде случаев 3000-4000 Бк/куб. м. Наши предположения о влиянии радона на возникновение рака легкого подтверждаются многочисленными исследованиями российских и зарубежных ученых [9,10,11,12].

Выявленная закономерность увеличения заболеваемости в долинных ландшафтах вполне соответствует современным представлениям о формировании наиболее уязвимых в экологическом отношении ландшафтов, в частности приуроченных к бассейнам рек – долинных ландшафты и акваландшафты, где наиболее интенсивно происходит аккумуляция продуктов техногенеза [13].

Проведенный анализ заболеваемости населения на территории Северо-Казахстанской области подтвердил, что в медико-географической оценке рисков наряду с природообусловленными рисками определенная роль принадлежит и антропогенным факторам, связанных с изменением среды обитания человека. Неоднократно различными исследователями отмечался тот факт, что большинство факторов риска, особенно тех, которые способствуют возникновению хронических неинфекционных и психических заболеваний, относится к средовым [14,15,16,17]. Большинство заболеваний, в частности, органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, органов пищеварения, злокачественные новообразования и др., можно отнести к тем случаям, когда антропогенное воздействие и связанное с ним загрязнение окружающей среды способствует возникновению или утяжелению заболевания, но основным непосредственным фактором риска является инфекционный агент или комплекс генетических, инфекционных и других факторов.

Антропогенное воздействие на природную среду характеризуется величиной антропогенных нагрузок, для определения величины которых, используются различные показатели и коэффициенты. Количественные показатели коэффициента преобразованности территории СКО определенным образом отражают ландшафтную структуру: наиболее

низки они в лесостепных ландшафтах, наиболее высоки – в степных, за счет высокой распаханности и больших нагрузок на имеющиеся пастбища при незначительной доле земель экологического фонда. Проведенный корреляционный анализ между показателями экологического состояния территории и заболеваемости не выявил прямых зависимостей. Поэтому можно предположить, что связи между величинами антропогенных нагрузок и здоровьем населения носят опосредованный (через социальную среду) характер.

Непосредственным последствием антропогенных нагрузок является загрязнение компонентов ландшафтов токсическими веществами, в результате чего значительно ухудшаются условия жизни и состояние здоровья населения. При изучении зависимости состояния здоровья населения от различных причин, обращает на себя внимание присутствие почти во всех группах заболеваний фактора загрязнения атмосферного воздуха химическими веществами. Результаты исследований показали, что количество валовых выбросов вредных веществ в атмосферу СКО увеличивается и достигает около 150 тыс. тонн в год. В выбросах загрязняющих от предприятий различных отраслей промышленности, транспорта содержится большое число различных примесей. Почти из всех источников в атмосферу поступают диоксид серы, пыль, оксид углерода, оксиды азота, углеводороды и другие загрязняющие вещества, в том числе и канцерогенные. Общее количество ингредиентов, присутствующих в атмосфере города, превышает 130, многие из которых относятся к первой и второй категории опасности. Загрязнение атмосферного

воздуха влияет на здоровье человека и на окружающую среду различными способами – от прямой и немедленной угрозы (смог и др.) до медленного и постепенного разрушения различных систем жизнеобеспечения организма. Корреляционный анализ между показателями заболеваемости и загрязнения атмосферного воздуха СКО подтвердил существование положительной зависимости между высоким загрязнением воздуха и показателями заболеваемости по отдельным классам болезней:

– количественные показатели загрязнения атмосферного воздуха (душевые показатели валовых выбросов, выбросов от стационарных и передвижных источников загрязнения) имеют корреляционные зависимости с болезнями органов дыхания ($r = 0,38$), мочеполовой системы ($r = 0,48$), врожденными аномалиями ($r = 0,39$), что позволяет рассматривать их в качестве факторов риска здоровью населения;

– загрязнители атмосферного воздуха могут рассматриваться нами как факторы риска для следующих классов болезней: с концентрацией взвешенных частиц ($r = 0,3$), сернистого ангидрида ($r = 0,3$), углеводородов ($r = 0,34$), коррелирует количество случаев заболеваемости мочеполовой системы и врожденных аномалий; содержание в атмосферном воздухе оксида углерода связано с болезнями органов дыхания ($r = 0,33$), а также мочеполовой системы ($r = 0,48$) и врожденными аномалиями ($r = 0,36$). Выявлена прямая корреляция между содержанием оксидов азота и уровнем заболеваемости нервной ($r = 0,3$) и мочеполовой систем ($r = 0,49$).

Таблица 1

Заболеваемость населения ЗНО в СКО ($\bar{X} \pm m$)

Ландшафты	Общая заболеваемость ЗНО	Заболеваемость раком легкого	Заболеваемость ЗНО женских половых органов
Плоские плакорные	188,4±5,2	42,4±1,6	16,2
Западинно-котловинные	185,2±5,9	42,7±2,2	17,1
Котловинно-увалистые	174,7±6,7	35,9±2,5	18,9
Котловинно-холмисто-гивные	169,7±6	39,4±2,9	13,3
Котловинно-холмистые	141,8±10,2	31,4±2,9	20,7
Озерные террасовые	138,4±18,2	28,6±3,5	19,0
Долинные	192,2±16,9	46,9±3,5	19,7

Немаловажными факторами риска для здоровья является гигиеническое состояние почвы, в особенности уровень ее химического загрязнения [18]. Химическое загрязнение почв СКО обусловлено ее специализацией как одного из основного зерносеющего региона республики. По внесению минеральных

удобрений в разрезе областей Казахстана СКО на протяжении последних десяти лет прочно занимает 3 место после Кызылординской и Алматинской областей, кроме этого на долю СКО приходится около 30%, используемых в республике пестицидов. В целом на одного жителя области приходится более 3 кг

РОЛЬ ПРИРОДООБУСЛОВЛЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ РИСКА В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА

ядохимикатов при республиканском душевом показателе 0,4-0,5 кг, поэтому проблема загрязнения земель токсичными и канцерогенными веществами является актуальной. Проведенный корреляционный анализ между показателями уровня химизации сельского хозяйства и заболеваемости населения подтверждает наличие достоверных связей между степенью накопления токсикантов в почве и уровнем заболеваемости населения. Исследованиями установлены положительные корреляционные зависимости между показателями заболеваемости мочеполовой ($r = 0,47$) и нервной систем ($r = 0,39$) и количеством внесенных удобрений на 1 км² пашни, а также уровнем заболеваемости системы кровообращения ($r = 0,54$) и площадями пахотных земель, обработанных пестицидами.

Большое значение в развитии различных патологических состояний имеет обеспеченность населения водой теми или иными источниками водоснабжения. Преимущественно для обеспеченности населения СКО водой используются ресурсы поверхностных вод, прежде всего, воды р. Ишим. По данным Северо-Казахстанского центра гидрометеослужбы в пробах воды р. Ишим – основного источника водоснабжения населения Северо-Казахстанской области обнаружено повышенное содержание железа, цинка, сульфатов, нефтепродуктов. Превышения железа и цинка наблюдается почти во всех пробах. Среднегодовая концентрация железа – 0,29 мг/л (2,9 ПДК), максимальная 0,85 мг/л (8,5 ПДК), максимальные концентрации наблюдались в паводковый период; цинка – 22,0 мг/л (2,2 ПДК), максимальная – 70,7 мкг/л (7,1 ПДК). Среднегодовая концентрация нефтепродуктов 0,06 мг/л (1,2 ПДК), максимальная – 0,14 мг/л (2,8 ПДК). Повышенное содержание сульфатов наблюдается преимущественно в зимний период. С очистных водопроводных сооружений в систему групповых магистральных водоводов (СГМВ) подается вода, отвечающая требованиям ГОСТа 2874—82 "Вода питьевая". Но вследствие несовершенной существующей в настоящее время технологии подготовки воды, коррозии и обростания водопроводных сетей, а также нарушения режима их эксплуатации ухудшаются показатели качества питьевой воды. Установлено, что в условиях малого протока воды через полгода эксплуатации водопровода на внутренней поверхности труб образуются скопления железобактерий, которые образуют обрастания в виде бугров высотой до 10 мм. Сами по себе эти бактерии не представ-

ляют опасности для организма человека, однако продукты их жизнедеятельности канцерогенны. Кроме того, в отложениях, образованных железобактериями, находят благоприятные условия для жизнедеятельности и другие бактерии, в том числе кишечные палочки и гнилостные бактерии, а также различные черви и другие организмы. Таким образом, происходит вторичное загрязнение воды продуктами жизнедеятельности и разложения этих организмов, что в свою очередь приводит к существенному увеличению в воде концентрации железа.

Анализ проб воды взятой из магистральных водопроводов и подземных источников во время полевых работ на ключевых участках показал, что питьевая вода по отдельным показателям не соответствует требованиям ПДК (табл.2).

Проведенный корреляционный анализ между показателями водоснабжения и уровнями заболеваемости по различным классам болезней выявил следующие особенности: существуют прямые корреляционные зависимости между показателями заболеваемости мочеполовой системы и долей населения, использующей воду из магистральных водопроводов ($r = 0,31$) и скважин ($r = 0,35$), отрицательные зависимости с водой, используемой из неустановленных источников ($r = -0,3$) и колодцев ($r = -0,36$). Заболевания крови и кроветворных органов имеют положительные корреляции с показателями использования воды колодцев ($r = 0,31$), системы кровообращения – положительные корреляции с привозной водой ($r = 0,57$) и водой озер ($r = 0,43$). Для органов пищеварения установлены как положительные (вода из неустановленных источников ($r = 0,3$) и привозная ($r = 0,53$)), так и отрицательные зависимости – вода скважин ($r = -0,3$) и колодцев ($r = -0,3$). Положительные корреляции обнаружены для воды скважин с болезнями кожи ($r = 0,3$) и врожденных аномалий ($r = 0,37$).

Таким образом, ландшафтно-геохимические особенности территории СКО, усиливающееся загрязнение атмосферного воздуха, высокий уровень химизации сельского хозяйства, качество питьевой воды сопряжены с определенным риском неблагоприятного воздействия на здоровье населения. Каждый из описанных факторов в общей сумме их негативного воздействия имеет территориальные различия, которые выражаются определенным долевым вкладом в оценку общего риска для здоровья населения.

Таблица 2

Химический состав питьевой воды ключевых участков

Показатели	ПДК _{вр} *	Вода водопродная		Вода из колодцев, скважин		Всего проб, не соответствующих ПДК, %
		Общее количество проб	Не соответствует требованиям ПДК, %	Общее количество проб	Не соответствует требованиям ПДК, %	
рН	6,5-8,5	23	-	9	-	-
Жесткость, мг-экв/л	7	23	17	9	44	25
Хлориды, мг/л	300	23	13	9	33	19
Кальций, мг/л	180	23	-	9	44	1
Магний, мг/л	40	23	22	9	67	34
Кадмий, мг/л	0,0005	17	17	6	-	13
Марганец, мг/л	0,01	17	100	6	100	100
Медь, мг/л	0,001	17	82	6	83	83
Свинец, мг/л	0,01	17	53	6	100	65
Цинк, мг/л	0,01	17	35	6	17	30

ПДК_{вр}* – лимитирующий показатель вредности – токсикологический (Гидрохимические показатели окружающей среды, 2007) [19].

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. 2.1.10.1920-04. – М., 2004.
2. Келлер А.А. Медицинская экология / А.А. Келлер, В.И. Кувакин – СПб: Петроградский и К⁰», 1998. – 256 с.
3. Кузовникова Т.А. Экология. Экология человека / Т.А. Кузовникова – М.: СГМ, 1999. – 93 с.
4. Исаев, А.А. Экологическая климатология / А.А. Исаев – М.: Научный мир, 2003. – 472 с.
5. Белякова Т.М. Медико-биологические проблемы экологической безопасности населения России // Труды биогеохимической лаборатории. Т. 24. – М.: Наука, 2001. – С. 275-289.
6. Рыбников В.И. Эпидемиология рака женских половых органов в одном из крупных районов нового промышленного освоения Сибири – Томской области (материалы к этиологии опухолей человека, диагностике, профилактике и организации противораковой борьбы): Автореф. дисс. д-ра мед. наук, – М., 1988. – 42 с.
7. Куролап С.А. Геоэкологические основы мониторинга здоровья населения и региональные модели комфортности окружающей среды. Автореф. дисс. докт. геогр. наук. – М.: МГУ, 1999. – 45 с.
8. Дулганов К.П. Эпидемиология злокачественных опухолей в Республике Бурятия / К.П. Дулганов, П.К. Дулганов, В.К. Дулганов – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2001. – 372 с.
9. Brent R., Meistrich M., Maureen P. In: Occupational environ. reproductive hazards. Ed P. Maureen. Williams a Wilkins. 1992, p. 165-189.
10. Жуковский М.В. Радоновая болезнь зданий / М.В. Жуковский, Ф.В. Кружелов, А.В. Гурвич, И.В. Ярлесшенко – Екатеринбург. 2000. – 115 с.
11. Axelson O. Environ. Health Persp. 1995, v. 103, suppl. 2, p. 37-44.
12. Bunyard P. Ecologist 1999, v. 29, p. 402-406.
13. Белякова Т.М. Изучение заболеваемости с целью выявления зон экологического риска / Т.М. Белякова, Т.М. Дианова // География и окружающая среда. – М.: ГЕОС, 2000. – С. 473-484.
14. Гичев Ю.П. Современные проблемы экологической медицины / Ю.П. Гичев – Новосибирск, СО РАМН. 1999. – 180 с.
15. Демина Л.Д. Социальные процессы в регионах экологического неблагополучия и проектирование деятельности социологов / Л.Д. Демина. – Барнаул: АГУ, 1996. – 144с.
16. Лисицын Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение / Ю.П. Лисицын. – М.: ГЭОТАР-МЕД, –2002.
17. Ревич Б.А. Основы оценки воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье человека: пос-е по регион. экол. пол-ке / Б.А. Ревич, С.Л. Авалиани, Г.И. Тихонова. – М.: Акрополь; ЦЭПР, 2004. – 268 с.
18. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы / под ред. Т.В. Гусевой. – М.: ФОРУМ: МНФРА-М, 2007. – 192 с.