

УДК 57.045:616-02.5

ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

© 2011 С.А. Миронова

Самарский государственный университет, Самара

Поступила 11.02.2011

В статье на примере Самарской области рассмотрено влияние таких факторов среды, как загрязнение атмосферного воздуха и поверхностных водных объектов, на заболеваемость населения туберкулезом органов дыхания.

Ключевые слова: загрязнение, экологические факторы, туберкулез, Самарская область

Туберкулез – инфекционное заболевание, вызываемое микобактериями туберкулезного комплекса *Mycobacterium tuberculosis* и характеризующееся поражением органов дыхания, костно-суставного аппарата, мочеполовых и большинства других органов и систем. Широкое распространение туберкулезной инфекции в мире, большое количество случаев эпидемиологически опасных активных форм, высокий уровень смертности делают ее одной из актуальнейших проблем современной медицины и здравоохранения.

По данным Всемирной организации здравоохранения, в России уровень заболеваемости и смертности по причине туберкулеза превышает аналогичные показатели в странах Европы в 5-8 раз. В последние годы в нашей стране сложилась крайне опасная ситуация по туберкулезу, имеющая признаки эпидемии в отдельных регионах. По данным Роспотребнадзора, в РФ каждый год заболевают туберкулезом около 117000 человек и умирают 25900 человек ежегодно. Эта цифра включает около 4000 детей и подростков до 15 лет [14]. Инфицированность микобактериями туберкулеза в регионах повышают участвовавшие этнические конфликты и миграция населения.

Что касается Самарской области, эпидемиологическая ситуация по туберкулезу также остается напряженной. За январь-октябрь 2010 года зарегистрирован 1641 случай впервые выявленного туберкулеза (51,74 на 100 тысяч населения), что на 107 случаев или 7% выше уровня прошлого года (1534 случая или 48,35 на 100 тысяч в 2009 году), в т.ч. туберкулез органов дыхания 1561 случай (49,22 на 100 тысяч населения), что на 5,8% выше уровня прошлого года (1476 случаев или 46,52 на 100 тысяч населения). Данные показатели ниже общероссийского уровня, однако, их рост вызывает глубокие опасения [20].

Изменившаяся за последние 15-20 лет эпидемиологическая ситуация по туберкулезу характеризуется, с одной стороны, ростом заболеваемости, болезненности, смертности, утяжелением течения заболевания, ростом числа быстротекущих форм туберку-

лезного процесса, а с другой – сокращением объема профилактической работы по выявлению туберкулеза [11, 19].

По данным иностранных авторов [21] треть населения Земли являются носителями латентной туберкулезной инфекции (ЛТИ). Латентная туберкулезная инфекция – это состояние, характеризующееся наличием положительных кожных реакций на туберкулин при отсутствии клинических или рентгенологических признаков активного туберкулезного процесса. Признано, что лица с ЛТИ контактировали с источниками туберкулезной инфекции, и в их организме присутствуют микобактерии туберкулеза, находящиеся в дремлющем состоянии, но способные реактивироваться и вызвать заболевание. Обнаружено, что туберкулез на протяжении всей жизни развивается у 10% иммунокомпетентных лиц – носителей ЛТИ, т.е. данные контингенты являются основным источником, поставляющим новые случаи заболевания активным туберкулезом ежегодно [10]. В исследовании Корецкой Н.М., проведенном в Красноярском крае, были проанализированы и классифицированы факторы риска развития туберкулеза легких. К возраст-половым факторам риска отнесли мужской пол и возраст от 31 года до 50 лет, к медико-биологическим факторам риска – сопутствующие хронические неспецифические заболевания легких, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, сахарный диабет, экссудативный плеврит, наркомания, алкоголизм, к эпидемиологическим факторам риска – семейный и производственный контакт с больным-бактериовыделителем. Самыми важными были названы социально-профессиональные факторы риска. Среди заболевших значительно преобладали сельские жители с низким уровнем образования, а также неработающие лица с плохими материально-бытовыми условиями и нерегулярным питанием и лица, пребывающие в местах лишения свободы [11]. Однако был отмечен значительный рост числа больных с высоким образовательным уровнем, что соответствует данным литературы, где в последние годы обращается внимание на подъем заболеваемости туберкулезом лиц интеллектуального труда в 2 раза [7].

Миронова Светлана Александровна, асп. каф. зоологии, генетики и общей экологии, e-mail: svetiola@mail.ru

Последний факт наталкивает на мысль о возможном наличии других факторов, влияющих на развитие активного туберкулеза.

В последние годы стали проводиться научные исследования по изучению отрицательного влияния неблагоприятной экологической обстановки на течение туберкулеза [12, 18].

Так, Дорошенкова А.Е. [9] выявила корреляционную связь между показателями пестицидного прессинга, выбросом загрязняющих веществ и данными заболеваемости, болезненности туберкулезом легких, частотой бактериовыделения и формированием деструктивного туберкулеза. Проведенный анализ показал, что эпидемическая ситуация по туберкулезу находится в определенной зависимости от экологического неблагополучия окружающей среды; число больных тяжелым фиброзно-кавернозным туберкулезом в экологически неблагоприятных районах превышает таковое в относительно благополучных.

По данным авторов [16, 17], отмечается корреляционная связь индекса загрязнения атмосферного воздуха с показателем заболеваемости деструктивными формами и показателем смертности от туберкулеза. Наиболее существенное влияние оказывают выбросы сернистого ангидрида, твердых вредных веществ, окислов азота и летучих органических соединений.

К сожалению, существующие данные немногочисленны, и имеется необходимость изучения степени влияния экологических факторов на развитие туберкулеза в различных регионах с отличающимися уровнями антропогенной нагрузки.

Целью данной работы является оценка заболеваемости туберкулезом органов дыхания среди населения Самарской области и поиск зависимостей заболеваемости туберкулезом органов дыхания от антропогенных факторов загрязнения окружающей среды в Самарской области. Для выявления взаимосвязей между заболеваемостью туберкулезом и загрязнением были использованы следующие данные:

- количество впервые выявленных случаев заболеваемости туберкулезом в Самарской области. Данные выбраны из основных форм медицинской документации ГУЗ «Самарский областной противотуберкулезный диспансер» г. Самары за период с 2000 по 2009 гг.;
- количество загрязненных сточных вод. Данные взяты из ежегодных Государственных докладов «О состоянии окружающей природной среды в Самарской области» за 2001-2009 гг. [1-6, 15];
- количество выбросов в атмосферу. Данные взяты с официального сайта Федеральной службы государственной статистики РФ [13].

Информационную базу данных сформировали с помощью компьютерной программы «Microsoft Excel-2003», в которой и проводили математическую обработку результатов.

Анализ медицинской документации о впервые выявленных больных отдельно по городам и районам Самарской области позволил установить динамику заболеваемости туберкулезом органов дыхания на разных территориях области (табл. 1). В 2005 г. в официальной документации отсутствует разделение показателей заболеваемости туберкулезом среди постоянных и непостоянных жителей, а также на туберкулез легких, органов дыхания и внелегочный, в связи с чем их сложно сравнивать с уже имеющимися данными, поэтому данные по 2005 г. были исключены из анализа. Из собранных данных о заболеваемости туберкулезом в 2000-2009 гг. следует, что эпидемиологическая ситуация в Самарской области остается достаточно стабильной с небольшой тенденцией к повышению. Лидирующими районами по количеству заболевших туберкулезом органов дыхания на 100 тысяч населения являются Безенчукский и Красноармейский районы, а также город Чапаевск, в них средняя за 9 лет заболеваемость туберкулезом составляет 46,3, 42,0 и 59,3 на 100 тыс. населения, соответственно. Кроме того, еще в 13 административных территориях области наблюдается превышение среднеобластного показателя заболеваемости. Самые минимальные значения заболеваемости отмечаются в г. Отрадный (13,5 на 100 тыс. населения) и в четырех административных районах области: Камышлинском (16,7 на 100 тыс. населения), Нефтегорском (12,8 на 100 тыс. населения), Сергиевском (14,7 на 100 тыс. населения) и Шенталинском (19,8 на 100 тыс. населения). Самая низкая заболеваемость по области была зарегистрирована в 2000 г. и составила 26,2, а самая высокая – в 2009 г. и составила 36,4 на 100 тыс. населения.

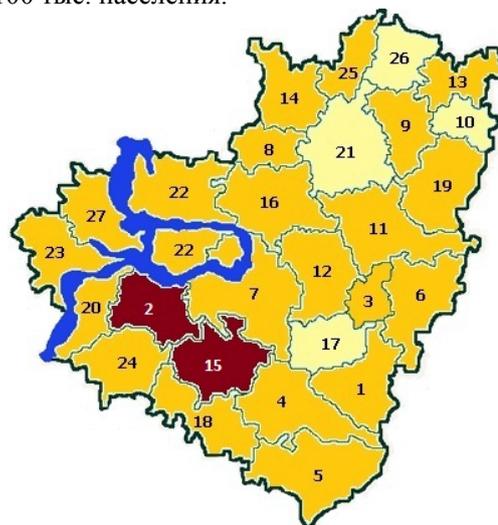


Рис. 1. Состояние районов Самарской области по заболеваемости туберкулезом органов дыхания за 2000-2009 гг.

На карте области (рис. 1) показано распределение районов с разной степенью заболеваемости

туберкулезом по средним показателям за 9 лет (2000-2009 гг.)

С точки зрения развития промышленности Самарская область характеризуется, как один из самых развитых в этом отношении регионов России. На территории только одного городского округа Самара размещены десятки тысяч предприятий различных производящих и обслуживающих отраслей, принадлежащих государству, муниципальным органам управления, предприятиям со смешанными формами собственности, иностранным гражданам, частным лицам. Высокая концентрация промышленности в области определила интенсивные сбросы недостаточно очищенных сточных вод в водные объекты, а также стационарные дымовые и вентиляционные выбросы различных предприятий в приземной слой атмосферы городов, суще-

ственно дополняющиеся выбросами передвижных источников загрязнения – автотранспорта.

Наибольший вклад в загрязнение окружающей среды в Самарской области вносят предприятия энергетики, химии, нефтехимии, машиностроения [8]. Они ежегодно выбрасывают в атмосферу тысячи тонн твердых, жидких и газообразных загрязняющих веществ, основными из которых являются оксид углерода, углеводороды и летучие органические соединения (ЛОС), диоксид серы и оксиды азота. С каждым годом все большую долю в общем количестве загрязняющих выбросов занимает автотранспорт. Однако посчитать точное количество выбрасываемых автомобилями веществ и наносимый в связи с этим вред здоровью населения крайне сложно.

Таблица 1. Заболеваемость туберкулезом органов дыхания на 100 тыс. населения по районам и городам Самарской области в 2000-2009 гг.

	2000	2001	2002	2003	2004	2006	2007	2008	2009	Среднее за 9 лет
Самара	31,9	32,2	30,4	33,6	28,6	32,3	27,7	32,8	32,6	31,3
Тольятти	14,3	16,3	19,9	15,0	18,8	24,5	29,5	29,2	38,2	22,9
Сызрань	27,9	38,6	34,0	31,5	23,9	36,7	24,4	28,4	36,7	31,3
Новокуйбышевск	39,3	36,7	31,7	29,3	30,5	28,1	33,5	34,2	38,3	33,5
Чапаевск	82,4	75,8	73,8	54,6	60,0	45,2	53,4	40,9	47,6	59,3
Отрадный	11,2	18,7	3,8	5,7	11,7	16,3	14,4	26,9	12,5	13,5
Жигулевск	22,9	24,6	34,4	21,2	34,5	39,3	24,4	24,2	48,1	30,4
Октябрьск	16,0		11,1	12,9	23,2	26,6	33,6	25,4	39,6	23,6
Алексеевский (1)*	36,1	14,6	37,0	37,8	23,0	8,0	16,1	16,3	20,2	23,2
Безенчукский (2)	22,6	50,2	44,7	54,9	40,2	54,8	53,2	44,0	51,9	46,3
Богатовский (3)	36,5	18,1	24,1	18,1	18,3	19,5	25,9	32,3	38,4	25,7
Б-Глушицкий (4)	23,0	14,3	28,0	9,2	18,5	28,4	14,3	14,5	36,0	20,7
Б-Черниговский (5)	13,2	9,0	9,0	23,0	14,3	20,3	31,1	47,7	59,5	25,2
Борский (6)	19,1	42,0	26,8	3,9	7,9	12,2	32,6	57,0	56,7	28,7
Волжский (7)	24,6	34,2	25,4	46,4	37,3	32,5	19,9	43,3	45,4	34,3
Елховский (8)	18,1	18,0	27,4	27,9	38,4	29,7	29,9	59,8	60,2	34,4
Иса克林ский (9)	50,2	12,5	6,3	76,2	6,5	13,8	20,9	14,1	35,6	26,2
Камышлинский (10)		7,9	23,8		8,0	17,3		25,7	17,4	16,7
Кинельский (12)	24,2	7,3	23,1	20,0	25,8	43,1	34,6	35,9	29,9	27,1
Кинель-Черкасский (11)	21,7	18,0	20,1	8,1	24,5	18,6	16,7	31,3	35,5	21,6
Клявлинский (13)	33,1	33,4	28,0	22,7	29,7	6,3	19,2	13,0	33,1	24,3
Кошкинский (14)	19,3	34,7	11,6	26,8	41,9	50,0	38,4	61,6	62,0	38,5
Красноармейский (15)	33,4	38,4	19,5	34,7	46,0	37,4	64,9	70,7	32,8	42,0
Красноярский (16)	33,5	33,6	22,5	39,7	31,7	30,0	34,3	34,6	50,1	34,4
Нефтегорский (17)	17,2	17,2		14,3	3,0	21,9	12,6	6,3	9,5	12,8
Пестравский (18)		37,1	10,7	16,4	54,9	16,6	28,1	45,4	22,9	29,0
Похвистневский (19)	16,4	34,7	23,4	25,5	47,7	24,0	29,4	36,5	20,9	28,7
Приволжский (20)	23,5	7,8	23,6	19,8	24,2	33,2	46,0	41,7	50,2	30,0
Сергиевский (21)	9,9	10,1	4,1	12,7	25,2	6,4	17,3	21,9	24,4	14,7
Ставропольский (22)	24,8	27,2	29,3	11,1	28,4	29,3	28,5	45,6	52,1	30,7
Сызранский (23)	37,7	34,1	22,9	42,4	32,2	30,4	42,8	30,9	35,0	34,3
Хворостянский (24)	36,7	24,7	6,2	31,5	37,9	32,6	52,7	6,7	47,1	30,7
Челно-Вершинский (25)	9,6	9,8	9,8	9,9	25,8	21,9	44,6	33,8	40,1	22,8
Шенталинский (26)	5,1	5,1	10,2	5,1	21,1	11,2	22,5	45,6	52,0	19,8
Шигонский (27)	19,9	8,0	36,9	21,2	12,9	31,3	54,7	27,8	56,7	29,9
Область	26,2	27,4	26,4	26,6	26,5	29,6	29,1	32,6	36,4	29,0

* – номер в скобках соответствует номерам районов на рис. 1

В табл. 1 указаны количества выбросов наиболее распространенных загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников в Самарской

области, а также показатели сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты за 2004-2009 гг.

Таблица 2. Выбросы в атмосферу наиболее распространенных загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников (в тыс. тонн) и показатели сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты (в млн. м³) в Самарской области

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Оксид углерода, тыс. т/год	125,44	94,48	89,9	91,2	81,2	73,56
Летучие органические соединения (ЛОС), тыс. т/год	114,73	116,97	107,55	104,48	103,8	87,21
Углеводороды (без ЛОС), тыс. т/год	5,78	8,16	30,5	27,97	29	35,74
Диоксид серы, тыс. т/год	45,55	43,74	47,9	41,67	38,8	40,70
Оксиды азота, тыс. т/год	26,71	25,72	27,2	26,5	30,1	30,02
Всего, тыс. т/год	354,2	320,66	336,1	324,78	305	288,63
Сброс сточных вод, млн. м ³ /год	482,20	464,72	464,88	454,4	445,17	–

Было проанализировано развитие туберкулеза в зависимости от антропогенного загрязнения окружающей среды на основе сопоставления заболеваемости туберкулезом органов дыхания с количеством загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу, и количеством сброшенных сточных вод в поверхностные водные объекты.

На рис. 2 показано сравнение динамики заболеваемости туберкулезом и изменение показателей загрязнения поверхностных водных объектов за 2000-2009 гг. На рис. 3-7 показаны в сравнении динамика заболеваемости туберкулезом и соответствующего загрязняющего вещества или группы веществ.

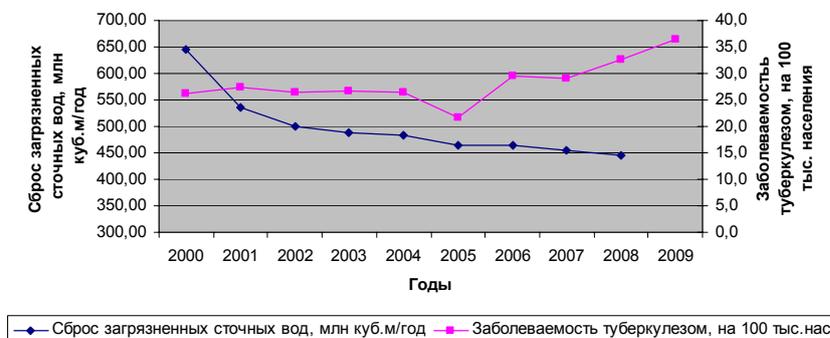


Рис. 2. Сравнение динамики заболеваемости туберкулезом и изменение показателей загрязнения поверхностных водных объектов Самарской области

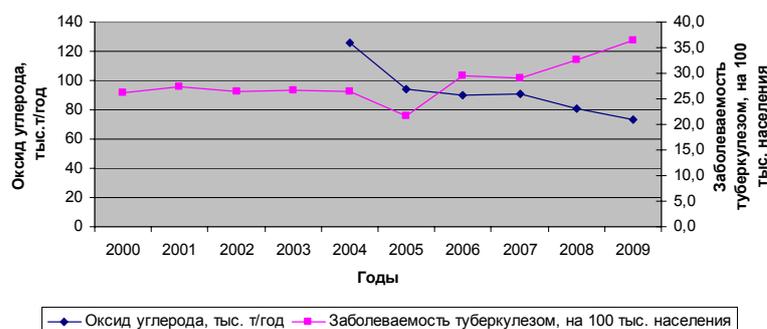


Рис. 3. Сравнение динамики заболеваемости туберкулезом органов дыхания и выбросов оксида углерода в атмосферу Самарской области

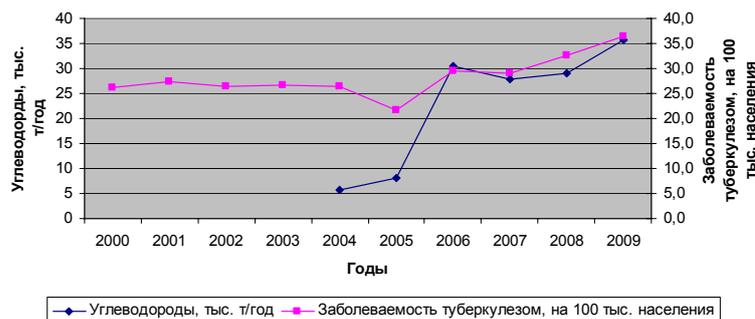


Рис. 4. Сравнение динамики заболеваемости туберкулезом органов дыхания и выбросов углеводородов в атмосферу Самарской области

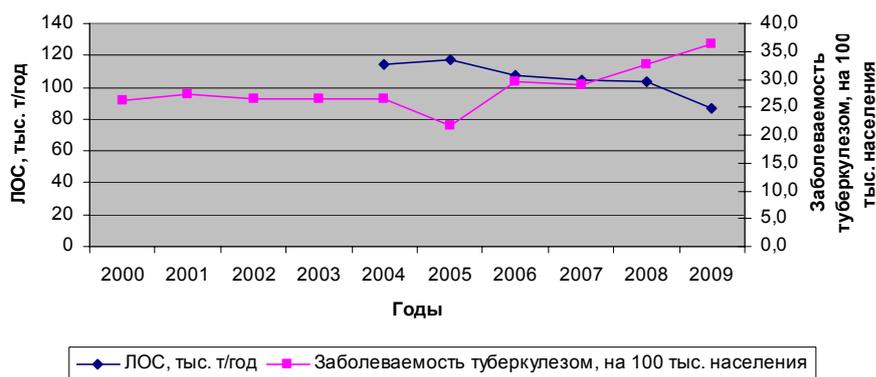


Рис. 5. Сравнение динамики заболеваемости туберкулезом органов дыхания и выбросов ЛОС в атмосферу Самарской области

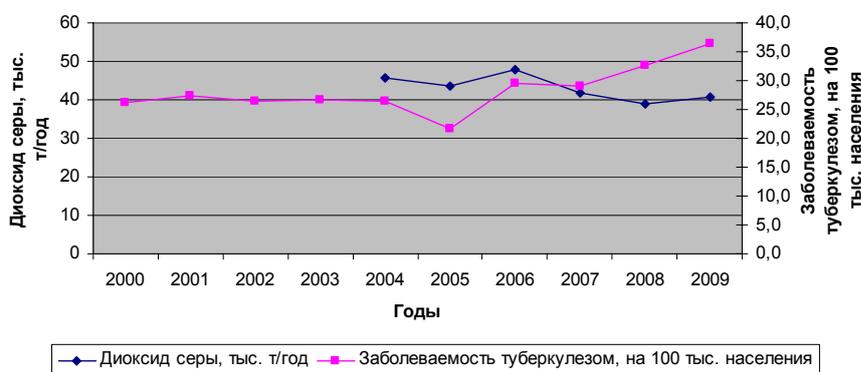


Рис. 6. Сравнение динамики заболеваемости туберкулезом органов дыхания и выбросов диоксида серы в атмосферу Самарской области

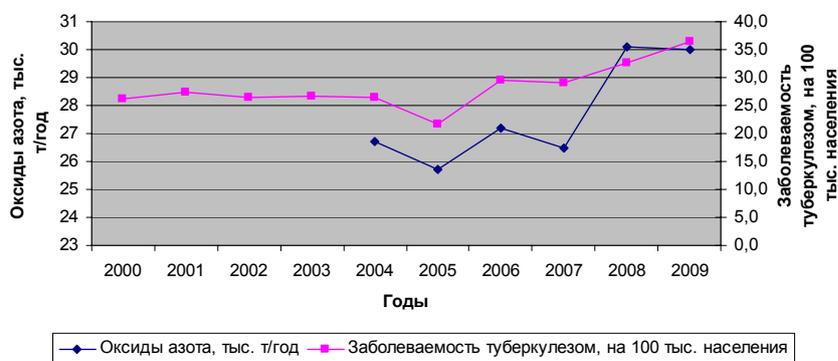


Рис. 7. Сравнение динамики заболеваемости туберкулезом органов дыхания и выбросов оксидов азота в атмосферу Самарской области

Из таблицы 2, а также из диаграмм на рис. 2-7 можно видеть, что существует зависимость степени заболеваемости туберкулезом органов дыхания от уровня загрязнения атмосферы углеводородами и оксидами азота. Чем больше выбросов этих веществ, тем больше распространение туберкулеза. Также существует отрицательная зависимость заболеваемости туберкулезом от загрязнения атмосферы ЛОС. Чем в большей степени проявляются данные загрязнения, тем ниже уровень заболеваемости туберкулезом в популяции.

В то же время не обнаружено зависимости заболеваемости туберкулезом от уровня загрязненности

поверхностных водных источников сточными водами и от следующих веществ, загрязняющих атмосферу: оксид углерода, диоксид серы.

Выявленное отрицательное влияние неблагоприятной экологической ситуации на распространение туберкулеза органов дыхания заставляет пересмотреть существующую оценку системы эпидемиологического надзора за распространением туберкулеза, исключая влияние экологических факторов на данное заболевание.

В связи с установлением факта взаимодействия загрязнения атмосферы и заболеваемости населения туберкулез следует рассматривать как много-

факторный процесс, в котором принимают участие инфекционный, социально-экономический, медико-демографический и экологический показатели здоровья населения. Несомненно, что в распространении туберкулеза участвует множество факторов внешней среды в различных сочетаниях. Именно поэтому рекомендуется проводить соответствующий мониторинг рассматриваемого заболевания, включая в него сопоставление заболеваемости с антропогенной нагрузкой на окружающую среду, а также проводить усиленную профилактику туберкулеза в районах с сильным загрязнением среды углеводородами и оксидами азота.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Самарской области в 2000 году. Экологическая безопасность и устойчивое развитие Самарской области. Вып. 11. Самара, 2001.
2. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Самарской области в 2001 году. Экологическая безопасность и устойчивое развитие Самарской области. Вып. 12. Самара, 2002.
3. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Самарской области в 2002 году. Экологическая безопасность и устойчивое развитие Самарской области. Вып. 13. Самара, 2003.
4. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Самарской области в 2003 году. Экологическая безопасность и устойчивое развитие Самарской области. Вып. 14. Самара, 2004.
5. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Самарской области в 2004 году. Вып. 15. Самара, 2005.
6. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Самарской области в 2006 году. Вып. 17. Самара, 2007.
7. Данилова И.Д., Облегина Л.И. Сборник резюме 5-го национального конгресса по болезням органов дыхания. М. 1995.
8. Довбыш В.Н. Экологический анализ использования природных ресурсов и оценка состояния окружающей среды в Самарской области // Изв. СамарНЦ РАН. 2009. № 1.
9. Дорошенкова А.Е. 5-й Национальный конгресс по болезням органов дыхания. М. 1995. № 1402.
10. Карачунский М.А. Латентная туберкулезная инфекция // Проблемы туберкулеза. 2005. №1.
11. Корецкая Н.М. Факторы риска развития туберкулеза, особенности его выявления и течения // Проблемы туберкулеза. 2002. № 8.
12. Мамаев И.А. Влияние экологических факторов на распространение туберкулеза: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2005.
13. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/Cbsd/DBInet.cgi>
14. Официальный сайт фтизиатров. URL: <http://ftiziatr.ru/news/rossijskie/?new=1860>
15. Российский статистический ежегодник. 2009: Стат.сб./Росстат. М. 2009.
16. Соколов В.А., Голубев Д.Н., Никонов Б.И. и др. Влияние антропогенного загрязнения атмосферного воздуха на туберкулез // Тез. докл. 4-го съезда науч.-мед. ассоц. фтизиатров. Йошкар-Ола. 1999.
17. Сон И.М., Андрюхина Г.Я., Модорская С.И. Демография, экология и заболеваемость населения туберкулезом // Тез. докл. 4-го съезда науч.-мед. ассоц. фтизиатров. Йошкар-Ола. 1999.
18. Стрельцова Е.Н. Влияние неблагоприятных экологических факторов на органы дыхания // Проблемы туберкулеза. 2007. №3.
19. Шилова М.В. Туберкулез в России в 2004 году. М. 2005.
20. Эпидемиологическая ситуация в Самарской области за январь-октябрь 2010 года // Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Самарской области, 2006-2010 г. URL: http://63.rospotrebnadzor.ru/epidemiologic_situation/42529/
21. Neurenberger E., Bishai W.R., Grosse J.H. Latent tuberculosis infection // Care Med. 2004, V. 25, N 3.

POLLUTION AS ONE FACTOR OF PULMONARY TUBERCULOSIS DEVELOPMENT

© 2011 S.A. Mironova

Samara State University, Samara

This article examines the rate of morbidity of tuberculosis in different areas and the impact of such environmental factors as air and water pollution, on the pulmonary tuberculosis incidence in population. This study was conducted on the example of the Samara region.

Key words: pollution, environmental factors, tuberculosis, Samara Region