

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ПНЕВМОТУБЕРКУЛЕЗУ СРЕДИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНЕ ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

И.А. Кузнецов¹, Ж.О. Касымбеков²

¹Государственное автономное образовательное учреждение

Астраханской области высшего образования

«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»,

г. Астрахань, Российская Федерация

²Национальный институт общественного здоровья

Министерства здравоохранения Кыргызской Республики,

г. Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме. Проведен анализ эпидемиологической ситуации по пневмотуберкулезу взрослого населения с учетом экологического и санитарно-гигиенического состояния в Астраханском регионе России. Выявлены корреляционные связи между распространением сероводорода и направлением потока ветра в близкорасположенных населенных территориях. Также количество выбросов аэротехногенных загрязнителей от автомобильного транспорта коррелирует с заболеваемостью и болезненностью взрослого населения. Причем наиболее близкие территориально расположенные районы, максимально подвергнуты комплексному неблагоприятному воздействию предприятий ООО «Газпром добыча Астрахань», увеличивая риски инфицирования населения палочкой Коха. Понятно, для снижения такого воздействия выбросов от такого производства необходимо усилить санитарно-гигиенический контроль, а также своевременно и регулярно производить техническое совершенствование оборудования предприятий ООО «Газпром добыча Астрахань». Необходимо у жителей данных территорий проводить регулярно медицинские осмотры с соответствующей диагностикой и своевременно оповещать население о вредных загрязняющих выбросах.

Ключевые слова: эпидемиологические показатели, эколого-антропогенные факторы, пневмотуберкулез, Астраханский регион, аэротехногенные загрязнители, санитарно-гигиенический контроль.

**РОССИЯНЫН ГАЗДЫ КАЙРА ИШТЕТИП ЧЫГАРУУ ӨНӨР ЖАЙ
АЙМАГЫНДАГЫ УЛУУ КАРДАРЛАРДЫН АРАСЫНДАГЫ
ПНЕВМОТУБЕРКУЛОЗ БОЮНЧА ЭПИДЕМИОЛОГИЯЛЫК АБАЛ**

И.А. Кузнецов¹, Ж.О. Касымбеков²

¹Астрахань областынын мамлекеттик автономиялуу окуу жайы
"Астрахань мамлекеттик архитектура жана курулуш университети",
Астрахан ш. Россия Федерациясы

²Кыргыз Республикасынын Саламаттыкты сактоо министрлигинин
Коомдук саламаттыкты сактоо улуттук институту,
Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

Корутунду. Россиянын Астрахань областындагы экологиялык жана санитардык - гигиеналык абалды эске алуу менен чоң адамдар арасында пневмотуберкулездун эпидемиологиялык абалына талдоо жүргүзүлгөн. Күкүрттүү суутектин таралышы менен жакын жайгашкан калктуу аймактарда шамалдын агымынын багытынын ортосундагы байланыштар аныкталды. Ошондой эле, автомобиль транспортуна бөлүнүп чыккан аэротехногендик зыяндуу булгоочу заттардын көлөмү чоң кишилердин ооруга чалдыгуу жана ооруга чалдыккандыгы менен байланыштуу. Мындан тышкары, «Астрахань Газпром өндүрүшү» ЖЧКсынын ишканаларынын комплекстүү терс таасирине эң жакын жайгашкан аймактар, максималдуу түрдө дуушар болот жана калк арасында Кох таякчасы оорусунун көбөйүшүнө алып келет. Мындай өндүрүштөн чыккан зыяндуу заттардын таасирин азайтуу үчүн санитардык-гигиеналык көзөмөлдү күчөтүү зарыл экендиги түшүнүктүү, ошондой эле «Астрахань Газпром өндүрүшү» ЖЧКсынын ишканаларынын жабдууларын техникалык жактан жакшыртууну өз убагында жана үзгүлтүксүз жүргүзүп туруу керек. Бул аймактардын жашоочулары тийиштүү диагностика менен үзгүлтүксүз медициналык текшерүүдөн өтүп турушу керек, калк арасында өз убагында зыяндуу булгоочу заттардын чыгышы жөнүндө түшүндүрмө берип кабарлап туруулары зарыл.

Негизги сөз: Эпидемиологиялык көрсөткүчтөр, экологиялык жана антропогендик факторлор, пневмотуберкулез, Астрахань аймагы, аэротехногендик булгоочу заттар, санитардык-гигиеналык контроль.

**EPIDEMIOLOGICAL SITUATION OF PNEUMOTUBERCULOUS DISEASE
AMONG ADULTS IN THE RUSSIAN GAS PROCESSING INDUSTRY REGION**

I.A. Kuznetsov¹, Zh.O. Kasymbekov²

¹Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering,
Astrakhan, Russian Federation;

²National Institute of Public Health of the Ministry
of Health of the Kyrgyz Republic,
Bishkek, Kyrgyz Republic

Abstract. An analysis of the epidemiological situation for adult pneumotuberculosis and the ecological and sanitary and hygienic conditions in the Astrakhan region of Russia was carried out. Correlations between the spread of hydrogen sulfide and the direction of wind flow in nearby populated areas have been identified. The amount of aerotechnogenic pollutant emissions from road transport correlates with adult morbidity. And the areas located most closely are the most adversely affected by the enterprises of Gazprom Dobycha Astrakhan LLC, which contributes to the infection of the population with Koch's wand. To reduce this impact of emissions from these enterprises, it is necessary to strengthen sanitary and hygienic control as well as make regular and timely technical improvements to the equipment of Gazprom Dobycha Astrakhan LLC enterprises. Residents of these territories should have regular medical examinations with appropriate diagnostics and be provided with timely notifications of harmful pollutants emissions.

Keywords: epidemiological indicators, ecological and anthropogenic factors, pneumotuberculosis, Astrakhan region, aerotechnogenic pollutants, sanitary and hygienic control.

Введение. Современные условия ускоренного развития научно-технического прогресса эколого-гигиенические проблемы всё больше привлекают внимание человечества, из-за нерационального использования природных богатств, ведущего к антропо-техногенным загрязнениям атмосферы, приобретая угрожающее влияние на окружающую среду и здоровье человека [1-3]. В свою очередь, это привело, что на передовые позиции выдвинулись патологии бронхолегочной системы - для них характерно длительное течение с периодическими обострениями процесса. Формируемая ситуация является одной из сложно решаемых медико-социальных задач, тесно связанных с нарушениями в экосистеме жизни человека [4,5]. На сегодня туберкулез легких или пневмотуберкулез, является бронхолегочной хронической инфекционной патологией, значительно влияющей на уровень здоровья и трудоспособность населения [6-9]. Несомненно, участие множества факторов атмосферы в распространении этого недуга и различные сочетания их на разных территориях обуславливает «мозаичную узорчатость» эпидемиологических показателей (ЭП) и необходимость соответствующего длительного наблюдения,

особенно в сопоставлении с экологией окружающей среды [10]. Современная распространенность пневмотуберкулеза в Астраханском регионе (АР), является значимой актуальной проблемой на протяжении многих лет. Причем высокий рост ЭП пневмотуберкулеза совпадает с максимальным уровнем загрязнения атмосферы изучаемого региона [11].

Цель исследования: изучить воздействие эколого-антропо-техногенных факторов на распространение пневмотуберкулеза среди взрослого населения по Астраханскому региону.

Материалы и методы. Эпидемиологическое состояние изучалось по данным статистики методических кабинетов областного и городского туберкулёзных диспансеров, а также Александро-Мариинской областной клинической больницы. Динамику ЭП среди взрослого контингента оценивали методом аналитического и механического выравнивания с расчетом абсолютного прироста, темпа роста и прироста (болезненность, заболеваемость) для пневмотуберкулеза (2005 – 2020 гг.). В свою очередь, учитывая динамику показателей болезненности и заболеваемости пневмотуберкулеза, было подобрано

аппроксимирующее уравнение: $y=a_0 + a_1 \cdot t$, в котором a_0 - абсолютное ускорение, a_1 - угловой коэффициент, показывающий направление и величину регрессии и на сколько в среднем на каждый интервал времени изменяется уровень заболеваемости; t - значение времени в рангах. Экологическую ситуацию изучали по информационным отчётам НПМК «Экологическая медицина» предприятий ООО «Газпром добыча Астрахань» (2004-2020 гг.); Бюллетеней Госкомстата России (1991-2020 гг.); материалов к государственному докладу о состоянии и охране окружающей среды Российской Федерации (РФ) по Астраханской области (2004-2020гг.), включая ежегодные экологические отчеты ОАО «Газпром» за 2004-2019гг; обзоров состояния и загрязнения окружающей среды РФ за 2004-2019 гг.

Результаты и обсуждение. Проведенный анализ причинно-следственной связи влияния эколого-антропогенных факторов на

основные ЭП пневмотуберкулеза в Астраханском регионе (АР) в течение последних 15 лет позволил обновить имеющиеся сведения. Так, повторяемость направления скорости ветра по районам региона в большинстве соответствует юго-восточному и северо-восточному, превышая повторяемость румбов ветров другого направления. Соответственно перенос аэротехногенных загрязнителей от предприятий ООО «Газпром добыча Астрахань» и автомобильного транспорта на населенные территории могут оказывать большое влияние на развитие патологии органов дыхания, включая пневмотуберкулез среди взрослого населения. Оценка распространения сероводорода (H_2S) в зависимости от румбов ветровых потоков в близкорасположенных населенных пунктах Астраханского газоконденсатного завода выявила (таблица 1), что имеется достоверная корреляционная связь с северо-восточным ($r=0,79$), восточным ($r=0,45$) и юго-восточным направлением ветров ($r=0,43$).

Таблица 1 - Взаимосвязь болезненности и заболеваемости пневмотуберкулезом взрослого населения с аэротехногенными загрязнителями г. Астрахани и АР от основных загрязняющих источников

Показатели	*ООО «Газпром добыча Астрахань»		Астраханский регион (АР)		г. Астрахань	
	Регион	Город	*ООО «Газпром ДА»	Автотранспорт	*ООО «Газпром ДА» и ГП	Городской авто транспорт
Болезненность	$r = 0,94$	$r = 0,9$	$r = 0,89$	$r = 0,5$	$r = 0,08$	$r = 0,9$
Заболеваемость	$r = 0,96$	$r = 0,8$	$r = 0,93$	$r = 0,5$	$r = 0,3$	$r = 0,8$

Примечание: ГП – городские предприятия

Именно в этих районах зафиксированы высокие ЭП, где определяется достоверная корреляционная связь концентрации H_2S в атмосфере воздушного бассейна с ЭП болезненности взрослых ($r=0,87$) и ЭП инфицированности ($r=0,54$). Данное явление предполагает, что межрегиональный воздушный перенос H_2S является

дополнительным фактором риска в развитии пневмотуберкулеза. Известно, фактор риска - разрушающее воздействие H_2S на слизистую оболочку бронхов человека, что открывает свободный доступ для проникновения микобактерии Коха в легкие.

В административном центре г. Астрахань определена корреляционная связь количества

выбросов аэротехногенных загрязнителей от ООО «Газпром добыча Астрахань» и других городских предприятий (стационарные источники) с болезненностью ($r=0,08$) и заболеваемостью ($r=0,3$) взрослых. Также количество выбросов от автомобильного транспорта коррелирует с болезненностью ($r=0,9$) и заболеваемостью ($r=0,8$) взрослых. Наряду с этим, в городской среде Астрахани определяется корреляционная связь выбросов аэротехногенных загрязнителей (сульфаты, диоксид азота (NO_2), пыль, H_2S , диоксид серы (SO_2)) с болезненностью взрослых ($r=0,89$) и с заболеваемостью взрослых ($r=0,79$).

В целом по всему АР прямая корреляционная связь выбросов аэротехногенных загрязнителей (сульфаты, NO_2 , пыль, H_2S , SO_2) прослеживается у взрослого населения с показателями

болезненности ($r=0,93$) и заболеваемости ($r=0,95$). Причем зависимость ЭП по пневмотуберкулезу среди городских жителей, как от стационарных источников, так и от автомобильного транспорта отмечена с более сильной корреляцией. Определенно отрицательное на ЭП по пневмотуберкулезу оказывает влияние предприятия ООО «Газпром добыча Астрахань».

На сегодня, уровни загрязнения атмосферы по региону за последние 15 лет (2004-2019 гг.) по среднегодовому изменению концентраций примесей определяется снижением концентрации сульфатов, NO_2 , пыли, H_2S и SO_2 [12,13,14]. Показатели изменений среднего уровня (мг/м^3) основных аэротехногенных загрязнителей в АР и ЭП по пневмотуберкулезу представлены на рисунке 1.

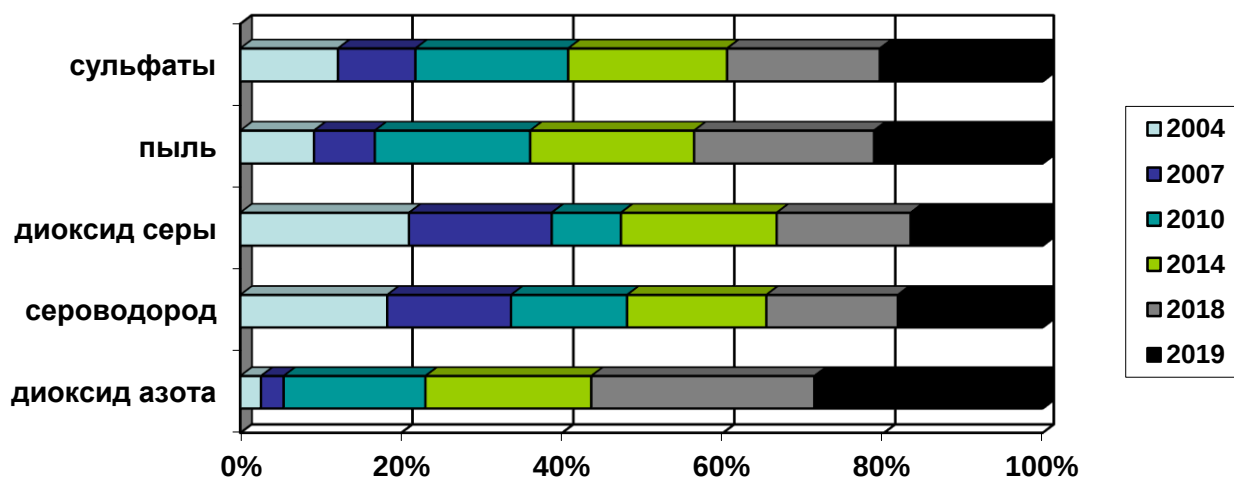


Рисунок 1. Изменение среднего уровня (мг/м^3) основных аэротехногенных загрязнителей и изучаемых эпидемиологических показателей по пневмотуберкулезу в АР (2004-2019 гг.)

Из этого рисунка видно, что H_2S и SO_2 отрицательно влияют на ЭП пневмотуберкулеза, где отмечается корреляция ЭП болезненности взрослого контингента с уровнем концентрации сульфатов и пыли. Определенно, на увеличение ЭП заболеваемости пневмотуберкулезом взрослого контингента за 15 изученных лет (2005-2020 гг.) вырос в

сельских районах в 1,3 раза, в г.Астрахани - в 1,5 раза, а в целом по всему АР - в 1,6 раза. При этом заболеваемость пневмотуберкулезом выросла в 2 раза в районах: Икрянинском, Наримановском, Красноярском и Приволжском, которые расположены территориально на юго-восточном и западном направлениях ветров.

Заключение. На сложившуюся эколого-гигиеническую ситуацию большое воздействие оказывает перенос аэротехногенных загрязнителей от предприятий ООО «Газпром добыча Астрахань» восточного, западного и юго-западного румбов ветров. Следовательно, указанное предприятие является основным

источником аэротехногенных загрязнителей в сумме от других предприятий и автотранспорта установлена выраженная корреляционная связь между количеством выбросов и заболеваемостью пневмотуберкулезом, а также ЭП болезненности популяции взрослого населения.

Литература

1. Воронкова К.И., Бубнова А.В., Безуглова М.С. Экологические проблемы Астраханской области. Географические науки и образование: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции. Астрахань: Издательство Астраханского государственного университета; 2015:190-192.
2. Голохваст С.К., Чернышев В.В., Угай С.М. Выбросы автотранспорта и экология человека (обзор литературы). Экология человека. 2016;(1):9-14.
3. Касымова Р.О., Касымов О.Т., Абжалбекова Н.Т. Природные и природно-техногенные процессы окружающей среды Кыргызстана. Здоровоохранение Кыргызстана. 2016;(1):11-15.
4. Чуйков Ю.С., Чуйкова Д.Ю., Сизоватова М.В. Экология Астраханской области. Астрахань: Учебное пособие. 2010. 264 с.
5. Калмамбетова Г.И., Кадыров А.С., Мойдунова Н.К., Сыдыкова М.М. Молекулярная эпидемиология туберкулеза в Кыргызской Республике. Здоровоохранение Кыргызстана. 2022;(2):86-91.
6. Алишеров А.А., Касымов О.Т. Динамика основных эпидемиологических показателей по туберкулезу в Кыргызской Республике в 2000-2010 гг. Медицина Кыргызстана. 2011; (5):44-48.
7. Исакова Ф.А. Факторный анализ летальных исходов от туберкулеза в Казахстане. Здоровоохранение Кыргызстана. 2010; (3):235-238.
8. Торгаутов А.С. Применение специализированного продукта "Ахлак" на основе козьего молока в комплексном лечении больных с впервые выявленным туберкулезом легких. Здоровоохранение Кыргызстана. 2016; (1):36-42.
9. Рыгзынова М.В. Влияние экологических факторов на здоровье человека в республике Бурятия. Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты: материалы международной научно-практической конференции. Кемерово: Издательство ООО «Западно-Сибирский научный центр»; 2016:150-153.
10. Марцев А.А., Трифонова Т.А. Роль факторов окружающей среды в эпидемиологии туберкулеза на территории Владимирской области. Здоровоохранение Российской Федерации. 2014; 58 (2): 39-42.
11. Ahmed N, Hasnain S. Molecular epidemiology of tuberculosis in India: Moving forward with a systems biology approach. Tuberculosis. 2011;91(5):407-413. <https://doi.org/10.1016/j.tube.2011.03.006>.
12. Министерство природных ресурсов и экологии РФ. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 г. Москва; 2020. 1848 с. Режим доступа: [https://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/cf1/07_09_2020_M_P_O%20\(1\).pdf](https://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/cf1/07_09_2020_M_P_O%20(1).pdf).

13. Служба природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области. Доклад об экологической ситуации в Астраханской области в 2015 году. Астрахань; 2016. 184 с. Режим доступа: <https://nat.astrobl.ru/docs/document-16g5-4e75-73-0a0a>.
14. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2019 г. Москва; 2020. 247 с.