

ID: 2016-05-35-A-6712

Обзор

Абушинова Д.В., Разумная С.Е., Таран К.П.

### Влияние состояния экологии на здоровье человека

ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, кафедра общей биологии, фармакогнозии и ботаники

Научный руководитель: к.б.н. Сигарева Л.Е.

#### Резюме

В нашей работе, мы проанализировали влияние состояния экологии (в частности Саратовской области) на здоровье человека.

**Ключевые слова:** экология, здоровье, человек, загрязнение

#### Введение

Многие годы не существовало общепринятого представления о количественной связи между загрязнением окружающей среды и состоянием здоровья населения. В 70-х гг. XX в., по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), состояние смешанных контингентов людей в разных странах в среднем на 50—60% зависело от экономической обеспеченности и образа жизни, на 18—20% — от состояния окружающей среды и на 20—30% — от уровня медицинского обслуживания. Л. Г. Мельник и Н. С. Владимировна на основании обработки статистического материала о потерях рабочего времени по болезни делают выводы о том, что «загрязнения воздуха на 43—45% повинны в ухудшении здоровья населения». Загрязнением атмосферы обусловлено около 20—30% общих заболеваний населения промышленных центров. Данная проблема является актуальной, потому что нарушения биосферного равновесия вызывают изменения в структуре заболеваемости. Наблюдается изменчивость старых, «классических» форм патологии уже известных заболеваний, и в то же время возникновение новых болезней, так называемых «болезней цивилизации»: аллергические, токсические, лучевые и токсико-аллергические. Растет число заболеваний верхних дыхательных путей, сердечно-сосудистых, нервно-психических, онкологических заболеваний [1].

**Цель:** проанализировать связь заболеваемости населения Саратовской области с изменениями окружающей среды.

#### Задачи:

1. Изучить литературу, отражающую экологические загрязнения.
2. Проанализировать больничную статистику с целью выяснения динамики заболеваемости по годам.
3. Попытаться выявить связь между теми или иными заболеваниями и изменениями в окружающей среде.

#### Концепции здоровья

Понимание здоровья у людей в разные времена существенно различалось. Существуют следующие основные концепции здоровья:

- общепринятой концепцией здоровья с древних времен и по наше время считается просто отсутствие болезней. Такое понимание здоровья бытует с начала нашей эры, и его можно встретить в работах и древних, и средневековых, и современных врачей;
- по биологическим представлениям здоровье — это способность организма сохранять гомеостатическое равновесие, т. е. устойчивость регуляторных систем организма;
- по определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) здоровье — это позитивное состояние, характеризующее личность в целом, т. е. состояние физического, духовного и социального благополучия.

Одним из главных показателей и следствий здоровья населения является такой социально значимый фактор, как работоспособность. Поскольку с биологических позиций здоровье представляет собой состояние гомеостатического равновесия, широкой адаптивности и резистентности, то современное понятие здоровья расширяется от узкого до более широкого понимания здоровья разных видов организмов, сообществ и даже экосистем.

#### Патологические состояния и болезни человека

Патологическое состояние в каждом отдельном организме, у каждого отдельного человека возникает чаще всего не сразу, а путем накопления усталости, некомпенсированных стрессовых состояний, т. е. того, что в медицине часто называется состоянием «предболезни». Классифицируя болезни, их можно разделить на несколько основных групп. Первая группа — это наследственные заболевания, возникающие у носителей мутантных генов. Часто встречается наследственная предрасположенность к болезням как результат полигенного наследования: к язвенным и сердечно-сосудистым заболеваниям, сахарному диабету, различным видам аллергий. Наследственные болезни в значительной степени связаны с условиями окружающей человека среды. В частности, мутации могут появиться в организме не только самопроизвольно, но и под действием определенных факторов среды, называемых мутагенными. Главным мутагенным фактором среды являются ионизирующие излучения (радиация). Мутагенное действие оказывает и ряд вирусных заболеваний, делающих более изменчивой наследственность отдельного человека и вызывающих наследственные предрасположения к патологиям.

Среда обитания человека также является источником «стрессорных» воздействий. Это прежде всего факторы воздействия физического и химического стрессов. Факторы физического стресса связаны с нарушениями светового, акустического или вибрационного режима, а также уровня электромагнитных излучений. Как правило, отклонение от норм этих факторов характерно для городской или производственной среды, где чаще всего и в наибольшей степени нарушаются условия, к которым эволюционно адаптирован человеческий организм. Если возникает истощение организма, зачастую приводящее к болезни или даже к смерти, — это истощающий стресс (дистресс).

Другой большой группой экпатологий, т. е. болезней, связанных с неблагоприятной средой, являются природно-очаговые заболевания. Они вызваны тем, что человек живет либо в местности, где обитают возбудители какой-либо болезни (например,

клещевого энцефалита, переносимого клещами), либо в районе земного шара, имеющем геохимические или геофизические особенности.

Крупная группа болезней и патологических состояний человека связана с возрастными изменениями. Это так называемые болезни старения: ожирение, рак, диабет, гипертония — синдромы, связанные не только с возрастом, но и с экологическими факторами. Понятие биологического возраста отражает определенный комплекс морфофункциональных изменений организма, простым показателем которых являются работоспособность и адаптивность человека, его функциональная активность. Возрастные изменения наступают у каждого отдельного человека не только в соответствии с его астрономическим возрастом, но также в зависимости от факторов окружающей среды. Все экопатологии ведут к преждевременному старению, что особенно хорошо видно в местах экологических бедствий, экологических катастроф, в местах, где отмечены геопатологические явления.

#### **Защитные системы организма человека**

Организм человека имеет ряд защитных систем, которые противостоят неблагоприятным воздействиям внешней среды, поэтому при различных экопатологиях поражаются в первую очередь. Первой защитной системой являются кожные покровы, а также слизистые оболочки легких и пищеварительного тракта. Через них поступают различные вредные вещества, растворенные в воде или просто находящиеся в атмосферном воздухе. Для территорий с повышенным химическим загрязнением характерны различные типы легочных заболеваний, заболеваний верхних дыхательных путей, а также разнообразные кожные болезни. Второй защитной системой организма является печень, обладающая способностью детоксикации вредных веществ (и даже ядов), попавших в организм вместе с пищей. Если печень человека оказывается перегруженной токсическими веществами, то возникают такие тяжелые болезни, как цирроз и онкологические заболевания. Главной защитной системой, предназначенной для защиты целостности и здоровья организма, является иммунная система. Она включает процессы и средства клеточной и гуморальной защиты от бактериальных загрязнений внешней среды и чужеродных белков, т. е. от попавших в организм бактерий и прочих возбудителей заболеваний биологического происхождения. В случае, когда иммунная система испытывает экологический стресс, ее работа нарушается. Заболевания иммунной системы очень характерны для нашего времени. Первая стадия таких заболеваний связана с ее гиперчувствительностью, приводящей к различным типам аллергий. Вторая стадия обусловлена иммунодефицитом — истощением иммунной системы, которое ведет к тому, что организм катастрофически теряет сопротивляемость к любым болезням и поражениям. Чувствительность человеческого организма к агрессии окружающей среды зависит также и от его возрастных особенностей [2].

#### **Основные экологические проблемы Саратова**

Саратовская область географически расположена в южно-восточной части европейской территории РФ, в северной части Нижнего Поволжья, занимает площадь 101240 км<sup>2</sup>, численность населения свыше 2,4 млн. человек. Город Саратов — административный центр, занимает площадь 394 км<sup>2</sup>, где проживает более 842 тыс. человек. По своему промышленному потенциалу г. Саратов относится к крупнейшим городам России, причём, с исключительно многопрофильной промышленностью, главными среди отраслей которой являются нефтеперерабатывающая, химическая, оборонная и стройиндустрия. На атмосферу в области негативное влияние оказывают промышленные предприятия, а также передвижные источники — автомобили. По данным Управления ГИБДД ГУВД по Саратовской области на территории города зарегистрировано 284,3 тысяч единиц автотранспорта, из них 85% легковые автомобили, 15% грузовые автомобили и автобусы. Вклад автотранспорта в суммарный выброс загрязняющих веществ по г. Саратову составил 77%.

Предприятия Саратова выбрасывают в атмосферу свыше 50 млн. тонн вредных элементов, а именно: альдегиды, углеводороды, тяжёлые металлы, диоксид серы, оксиды азота, аммиак, оксид углерода и атмосферная пыль. Теплоэлектростанции, процесс сжигания каменного угля, выплавка чугуна и производство цемента дают выброс порядка 170 млн. тонн пыли в атмосферу. Источники водоснабжения Саратовской области загрязнены веществами биогенного и техногенного характера, это произошло по вине областных предприятий, которые сбрасывают большое количество неочищенных сточных вод. Ежегодно сбрасывается порядка 100 тыс. вредных веществ различных классов опасности.

Предприятия, представляющие наибольшую опасность:

Завод «АИТ» является источником отходов, содержащих элементы кадмия и никеля, которые вывозят на свалку Александровского сельсовета. ОАО «Иргиз», в результате деятельности которого в отвалах накопилось более 19 млн. тонн фосфогипса (хотя вместимость была не более 10 млн. тонн). Поэтому в этом районе степень загрязнения фосфатами, нитратами, хлоридами, железом и аммиаком в десятки раз превышает нормы.

Также актуальны проблемы сбора и складирования технически-бытового мусора, вопрос утилизации лекарственных препаратов с истекшим сроком годности и энергосберегающих ламп, непригодных для использования. Количество «стихийных» свалок с каждым годом только увеличивается. Акции по сбору мусора, в виде субботников, проводят нечасто, и это не является главным решением вышеуказанных масштабных проблем. Для улучшения столь критической ситуации с экологией Саратовской области, необходимо применение целого ряда комплексных мероприятий. Лишь при слаженной совместной работе экологических служб, служб по охране природы и общественных организаций можно добиться положительных изменений [3].

#### **Анализ статистики**

##### **Первичная заболеваемость**

Заболеваемость (первичная заболеваемость) — совокупность новых, нигде не учтённых и впервые выявленных в данном календарном году заболеваний (табл. 1).

При проведении анализа литературных данных об экологической ситуации были выделены загрязняющие атмосферный воздух вещества, концентрации которых превышают ПДК. К ним относятся формальдегид, оксиды азота, ароматические углеводороды и взвешенные частицы. По результатам анализа проб воды практически всем водоисточникам Саратовской области был присуждён класс загрязнений 3б «очень загрязнённая».

Таблица 1. Частота первичной заболеваемости на 1000 населения

Год	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Заболеваемость	39,06	32,84	27,64	34,47	36,07	39,05	34,68	36,83	45,86

Таблица 2 Частота инфекционных заболеваний на 1000 населения

Год	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Заболеваемость	2,29	0,65	0,66	0,37	0,47	0,75	0,59	0,7	0,73

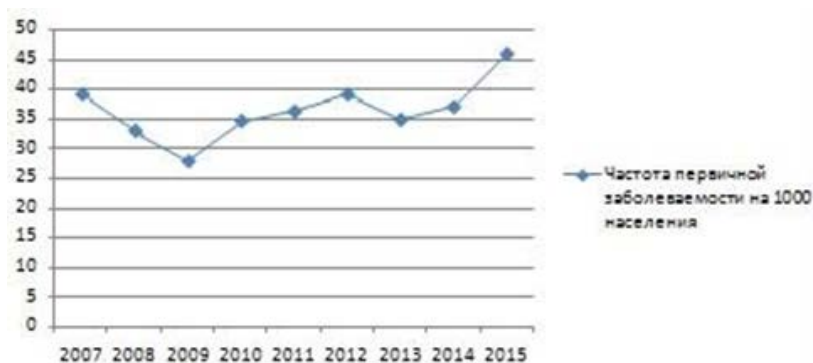


Рисунок 1. Частота первичной заболеваемости на 1000 населения

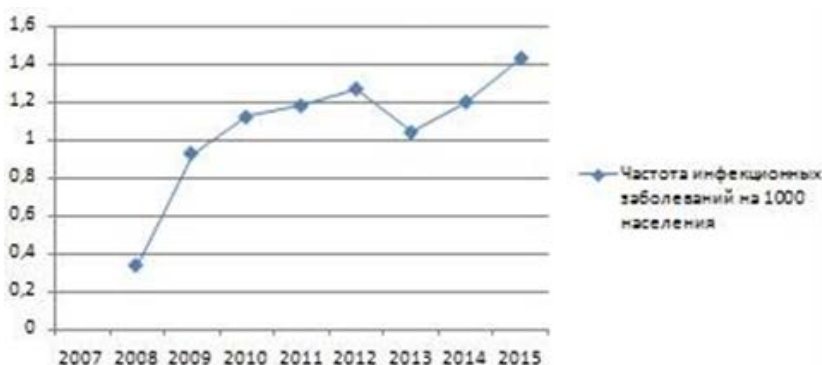


Рисунок 2. Частота инфекционных заболеваний на 1000 населения

Основными загрязняющими веществами являются легкоокисляющиеся органические вещества, нефтепродукты, сульфаты, фенолы и СПАВ. Все они оказывают негативное влияние на организм, поражая органы и системы органов. Несмотря на видимое снижение концентрации загрязняющих веществ, за последние 3 года наблюдается рост первичной и общей заболеваемости взрослого населения Саратовской области.

#### Инфекционные и инвазионные заболевания

Инфекционные болезни не исключены в городах. Количество людей, поражённых малярией, гепатитом и многими другими болезнями, исчисляется огромными цифрами. Многие медики считают, что следует говорить не о «победе», а лишь о временном успехе в борьбе с этими болезнями. Объясняется это тем, что слишком коротка история борьбы с ними, а непредсказуемость изменений в городской среде может свести на нет эти успехи. По данной причине «возврат» инфекционных агентов фиксируется среди вирусов, а многие вирусы «отрываются» от природной основы и переходят в новую стадию, способную жить в организме человека, становятся возбудителями ВИЧ, гриппа, вирусной формы рака и других (табл. 2).

#### Онкологические заболевания

Онкологическая заболеваемость в России составляет 14,3 на 1000 населения. Ежегодно диагностируются около 25000 новых случаев лимфом, что составляет 4% всех злокачественных новообразований. В настоящее время принято считать, что 80-90% злокачественных опухолей являются результатом воздействия окружающей среды. Так, многочисленные литературные данные свидетельствуют о большой заболеваемости злокачественными опухолями лиц, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения (табл. 3).

В период с 2007 по 2015 года частота онкологических заболеваний увеличилась почти в 2,5 раза.

#### Врождённые аномалии

Результаты медико-экологических и гигиенических исследований убедительно свидетельствуют, что загрязнение атмосферного воздуха вызывает те или иные проявления токсических реакций у населения. Известно более 600 химических веществ, способных проникать от матери к плоду через плаценту и в той или иной степени отрицательно влиять на его развитие. Поэтому нарушения эмбрионального развития тесно связаны с этой способностью ксенобиотиков, в силу чего развитие эмбриона происходит в условиях химизации его внутренней среды (табл. 4).

Таблица 3. Частота онкологических заболеваний на 1000 населения

Год	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Заболеваемость	0,64	0,34	0,93	1,12	1,18	1,27	1,04	1,2	1,43

Таблица 4. Частота врождённых аномалий на 1000 населения

Год	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Заболеваемость	0,02	0,01	0,018	0,007	0,017	0,014	0,031	0,017	0,04

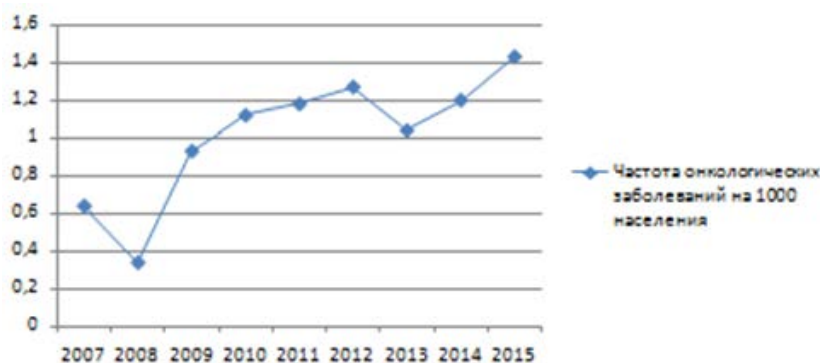


Рисунок 3. Частота онкологических заболеваний на 1000 населения

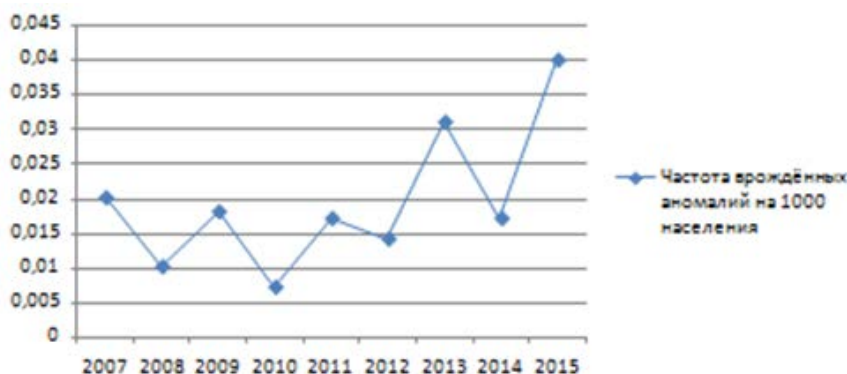


Рисунок 4. Частота врожденных аномалий на 1000 населения

Широкий спектр научных исследований свидетельствует о том, что интенсивное загрязнение окружающей среды оказывает влияние на распространённость врождённых аномалий. Например, было установлено, что в районе с более высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха выше распространённость множественных врождённых пороков развития, врождённых аномалий конечностей, заячьей губы и др. Вместе с тем, отмечается достоверная прямая зависимость данной патологии с количеством автотранспорта. Можно предположить, что в данном случае играют роль специфические поллютанты, содержащиеся в его выбросах.

Из данной таблицы следует, что заболеваемость врождёнными аномалиями за период с 2007 по 2015 года выросла практически в два раза.

#### *Болезни органов дыхания*

В настоящее время отмечается тенденция к росту числа заболеваний органов дыхания в общей структуре заболеваемости. Лёгкие человека, постоянно получающие загрязнённый воздух, не получают необходимой порции кислорода. Химические соединения, которые попадают в воздух, проникают в организм через вдыхание и раздражают слизистую оболочку органов дыхания. Загрязнение атмосферы может вызвать такие заболевания, как астма, бронхит и другие заболевания дыхательных путей. Окиси кремния, азотистые пары, соединения фосфора – химические факторы, вызывающие заболевания дыхательных путей и органов дыхания (табл. 5).

Проанализировав таблицу, можно сделать вывод, что за промежуток с 2007 по 2015 года первичная заболеваемость населения выросла, хоть и незначительно.

#### *Заболеваемость сердечнососудистой системы*

Загрязнение окружающей среды отходами производств ведут к патологии развития сердечнососудистой системы (порок развития составляет около 90% у детей). В районах с загрязнённым воздухом у людей повышенное артериальное давление. Повышенный фон радиации приводит к необратимым изменениям кроветворной ткани. Недостаток кислорода в атмосфере вызывает гипоксию, меняется ритм сердечных сокращений. Стресс, шум, скоростной темп жизни истощают сердечную мышцу (табл. 6).

Таблица 5. Частота болезней органов дыхания на 1000 населения

Год	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Заболеваемость	13,89	12,7	5,76	15,7	14,2	11,54	14,07	10,31	13,25

Таблица 6. Частота болезней сердечнососудистой системы и кроветворных органов на 1000 населения

Год	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Заболеваемость	0,162	0,21	0,24	0,152	0,28	0,11	0,179	0,12	0,37

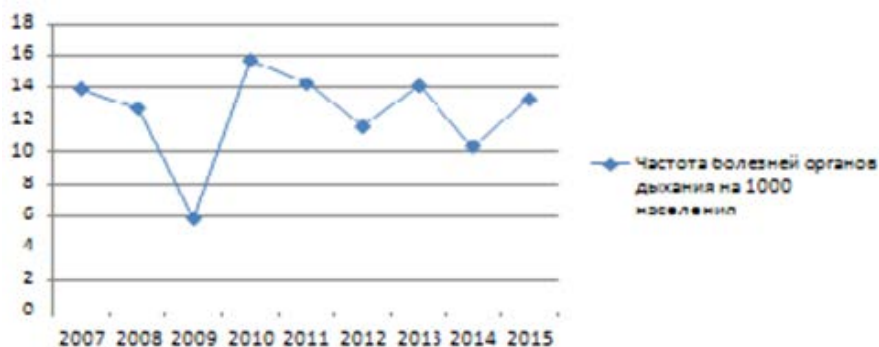


Рисунок 5. Частота болезней органов дыхания на 1000 населения

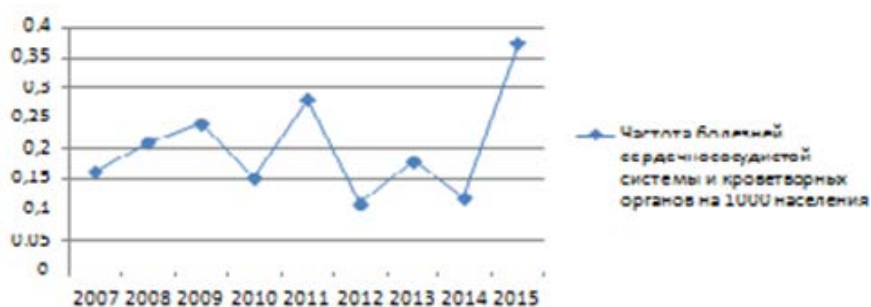


Рисунок 6. Частота болезней сердечнососудистой системы и кроветворных органов на 1000 населения

Частота болезней сердечнососудистой системы и органов кроветворения за 2007-2015 года возросла почти в 2,5 раза. Неблагоприятное воздействие окружающей среды приводит к увеличению частоты встречаемости различных заболеваний.

#### Заключение

Анализ данных об экологической ситуации Саратовской области показал загрязнение атмосферного воздуха веществами, концентрация которых превышает ПДК. К таким веществам относятся формальдегид, оксиды азота, ароматические углеводороды и взвешенные частицы. По результатам анализа проб воды практически всем водоисточникам Саратовской области был присуждён класс загрязнений 36 «очень загрязнённая». Основными загрязняющими веществами являются легкоокисляющиеся органические вещества, нефтепродукты, сульфаты, фенолы и СПАВ.

Число людей, поражённых инфекционными и инвазионными заболеваниями, исчисляется огромными цифрами. Объясняется это тем, что слишком коротка история борьбы с этими болезнями, а непредсказуемость изменений в городской среде может свести на нет эти успехи.

В период с 2007 по 2015 года частота онкологических заболеваний увеличилась почти в 2,5 раза.

Заболеваемость врождёнными аномалиями за период с 2007 по 2015 года выросла практически в два раза.

За промежуток с 2007 по 2015 года частота заболеваний органов дыхания незначительно возросла.

Частота болезней сердечнососудистой системы и органов кроветворения за 2007-2015 года возросла почти в 2,5 раза.

#### Литература

1. А. С. Степановских / Экология: Учебник для ВУЗов - М: ЮНИТИ -ДАНА, 2001 – 703 с.
2. Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова / Экология: Учеб. для вузов - 3-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2004. — 624 с.
3. А. П. Бабкин, О. Н. Чопоров, Н. А. Куралесин / Медицина труда и промышленная экология. - 2002. - №7. - с.22-25
4. Ю. Л. Шевченко / Вестник Российской академии медицинских наук. – 2002. - №10. – с. 3-9
5. Ю. Л. Шевченко / Вестник Российской академии медицинских наук. – 2002. - №9. – с. 3-11, 34-38
6. В. А. Карпин / Терапевтический архив. – 2003. – Т. 75 №1. – с. 30-34
7. А. В. Жестков, В. В. Косарев, С. А. Бабанов / Пульмонология. – 2009. - №6. – с. 53-57
8. В. А. Ляпин, В. П. Казаковцев / Российская оториноларингология. – 2003. - №2 (63). – с. 65-68
9. <http://www.scienceforum.ru/2013/9/2797>
10. <http://www.lor-astma.ru/articles-28.htm>

11. <http://greenologia.ru/eko-problemy/goroda/saratov.html>
12. <http://ecologw-of.ru/ekologiya-regionov/ekologicheskie-problemy-saratova-i-oblasti>
13. <http://www.ciberleninka.ru/article/n/dinamika-ekologicheskoy-situatsii-i-ee-vliyanie-na-zabolevaemost-naseleniya-saratovskoy-oblasti>
14. <HTTP://SOULLIFE.INFO/VOPROSY-PO-DISTIPLINE-ABSHCHAYA-EKOLOGIYA/463-VLIJANIE-PRIRODNO-JEKOLOGICHESKIH-FAKTOROV-NA.HTML>