

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приведены результаты исследований о степени загрязнения окружающей среды в пределах Саратовской области и ее влияния на здоровье населения. Общая заболеваемость городского населения, проживающего в бассейне реки Волги, в 1,5–2 раза превышает уровень заболеваемости детей в бассейне р. Хопер. Уровень заболеваемости выше на территориях, характеризующихся неблагоприятной экологической ситуацией.

Ключевые слова: загрязнения воздушной среды, загрязнения рек, здоровье населения, заболеваемость населения, оздоровление среды.

Общая численность населения Саратовской области составляет около 2,7 млн. человек, причем чуть больше 2 млн. человек проживает в городах и поселках городского типа, самые крупные из которых – Саратов, Энгельс, Вольск, Балаково, Балашов и Ртищево. В области выделяется 38 административных районов, 20 из них располагаются в Правобережье, 18 – в Левобережье. Территория Саратовской области составляет 100,2 тыс. км². Здесь можно встретить три природные зоны – лесостепную, степную и полупустынную [1]. Лесостепная зона находится на северо-западе области. Климат умеренный. Средняя температура января –11 °С, а июля +20 °С. Годовое количество осадков колеблется от 450 до 600 мм в год. В зоне на выщелоченных и оподзоленных черноземах преобладают степи, а на серых лесных почвах – дубравы, смешанные широколиственные и сосновые леса. Степная зона занимает большую часть территории области. Среднегодовая температура июля +23 °С, января –13 °С. Осадков выпадает от 300 до 450 мм в год. Полупустынная зона, самая южная в области, находится на юге Заволжья. Осадков выпадает от 200 до 300 мм в год. Почвы – солонцы, пески и светло-каштановые. Vegetация в среднем продолжается от 150 до 180 дней. Наиболее экологически чистым считается Балашовский район, входящий в Западный регион, площадь которого составляет около 33% территории области. На севере Западный регион граничит с Пензенской и Ульяновской областями. На западе – с Тамбовской и Воронежской. На юге – с Волгоградской, что способствует развитию экономических связей. На востоке – с Приволжским регионом. Балашов с населением около 100 тысяч человек расположен на реке Хопер в 226 км к западу от Саратова. В городе функционируют комбинат плащевых

тканей, швейная, обувная и мебельная фабрика, комбикормовый, авторемонтный и горчичный заводы, предприятие стройматериалов. Пищевая промышленность представлена мясоконсервным комбинатом, маслосырodelьным и сахарным заводами. В городе функционирует узел железнодорожных линий и автотрасса Саратов – Воронеж [2]. Изученность природных условий, экологического состояния и экономического положения района исследований позволяет сделать заключение о нарастающей тенденции загрязнения и этого, на сегодняшний день экологически чистого района и целесообразности организации мер, направленных на оздоровление окружающей среды [3, 4, 5, 6]. Довольно высокий уровень заболеваемости населения в среднем по области объясняется в том числе и ухудшением экологического состояния атмосферного воздуха и качества питьевой воды. Сложную экологическую обстановку в области, особенно в ее крупных городах, создает наличие большого количества загрязнителей атмосферного воздуха. Это преимущественно предприятия производства стройматериалов и электроэнергетики, химической и нефтехимической промышленности, топливно-энергетического комплекса и автотранспорта.

Атмосферный воздух загрязняется выбросами от стационарных источников (дымовые трубы и вентиляционные шахты промышленных предприятий) и передвижных источников (автомобильный, авиационный и железнодорожный транспорт). Выбросы вредных веществ в атмосферу от стационарных источников и автотранспорта составляют в среднем по 175 тысяч тонн в год. По сравнению с прошлыми годами (до 2000 г.) количество выбросов в 2003 и 2005 гг. несколько возросло, прежде всего в результате заметного увеличения на дорогах ко-

личества автотранспорта. Доля автотранспорта в загрязнении атмосферы по области составляет около 70%. Например, в 2003 г. зарегистрировано увеличение выбросов загрязняющих веществ почти на восемь тысяч тонн. Такой рост выбросов произошел вследствие расширения производственных мощностей на ряде предприятий области.

По количеству выбрасываемых вредных веществ на территории области выделяют 5 городов: Саратов – 53,0 тыс. т/год и Энгельс – 9,7 тыс. т/год, Балаково – 21,2 тыс. т/год, Балашов – 3,9 тыс. т/год, Вольск – 13,9 тыс. т/год. В Балашове выбросы вредных веществ от стационарных источников и автотранспорта в 2005 г. составили около 3,9 тыс. т/год.

Основными загрязнителями атмосферного воздуха, например, в Балашове являются: ОАО «Балашовский текстиль», ОАО «Мукомольный завод №7», «Городские тепловые сети». Автотранспорт составляет около 18% загрязняющих веществ от общего их количества, поступающего в атмосферный воздух [3, 4, 5, 6, 7].

На рисунке 1 представлены результаты проведенного в 2000–2008 гг. мониторинга атмосферного воздуха по стандартным методикам в крупнейших городах Саратовской области [8, 9, 10].

Таким образом, г. Балашов, входящий в первую пятерку наиболее развитых в промышленном отношении городов Саратовской области, отличается наименьшими объемами выбросов в атмосферу загрязняющих веществ. При этом можно отметить, что промышленность г. Балашова не имеет источников специфического загрязнения. Поэтому основными загрязнителями атмосферы в городе являются автотранспорт и источники производства тепловой энергии. Вместе с тем следует отметить, что в последнее десятилетие резко возросло движение автомобильного транспорта, негативно отражающееся на состоянии урбанизированных территорий [8].

Исследования были проведены совместно со специалистами Саратовского областного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в 2000–2008 гг. Изучалось состояние атмосферного воздуха на шести стационарных постах (ПНЗ) по 16 загрязняющим веществам. В результате было определено, что среднегодовые концентрации загрязняющих веществ составили: по фор-

мальдегиду – 3,9 ПДК, по диоксиду азота – 2,1 ПДК, по пыли – 1,9 ПДК, по оксиду углерода и фенолу – 1,5 ПДК, по оксиду азота – 0,9 ПДК, по аммиаку – 0,7 ПДК и по сероводороду – 0,005 ПДК.

За время наблюдений и исследований практически ежегодно были зафиксированы максимальные из разовых концентраций следующие значения: по оксиду азота – 7,2 ПДК, по пыли – 5,3 ПДК, по оксиду углерода 4,5 ПДК, по гидрофториду – 4,1 ПДК, по фенолу – 3,4 ПДК, по формальдегиду – 2,8 ПДК, по гидрохлориду – 2,7 ПДК, по аммиаку – 2,1 ПДК. При этом ежегодно регистрировался рост уровня загрязнения формальдегидом, фенолом и его производными, пылью, оксидами азота, сернистым газом. Атмосфера урбанизированных территорий области подвергается и воздействию вредных физических факторов.

В целом состояние воздушного бассейна Саратовской области оценивается как критическое и требует принятия неотложных мер.

Загрязнение поверхностных вод обуславливается мощным сбросом сточных вод от вредных производств. Воды открытых водоемов относятся ко 2, 3 и 4 классам экологической опасности (реки Волга, Хопер).

В бассейнах реки Волги и крупных рек Правобережья в последние годы наметилась тенденция к ухудшению качества воды. Это прослеживается по индексу загрязненности вод (ИЗВ), вычисление которого основано на расчетах максимальных превышений ПДК. К 2008 г. ИЗВ Волги превысил 2,5 (умеренно загрязненные

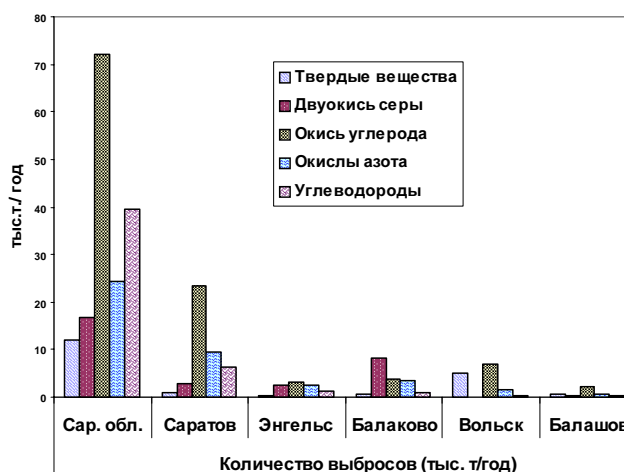


Рисунок 1. Количество выбросов вредных веществ в целом по Саратовской области и дифференцированно по районам области

воды). Повышение ПДК наблюдается для нефтепродуктов, меди, цинка, железа, алюминия.

Качество воды в реках бассейна Камыш-Самарских озер более низкое. Это объясняется их меньшей самоочистительной способностью (слабая проточность рек, нарушение естественного гидрологического режима). Здесь отмечено превышение ПДК по нефтепродуктам, фенолам, меди, цинку, хрому, алюминию.

ИЗВ реки Хопер повысился с 2000 до 2008 г. с 2,3 до 3,3. Превышение ПДК зарегистрировано по нефтепродуктам, фенолам, железу, меди, цинку, никелю, алюминию, марганцу. Загрязнение Хопра связано с рядом причин, главными из которых являются естественный процесс обмеления и заиливания, сброс сточных малоочищенных вод.

В таблице 1 приведены результаты по определению степени загрязнения вод реки Хопер согласно стандартным методикам в пределах следующих населенных пунктов и их окрестностей: городов Балашов, Аркадак, Ртищево – и поселков городского типа Турки, Романовка [9, 10, 11].

Основными загрязнителями реки Хопер в г. Балашове являются: ОАО «Мясоконсервный комбинат «Балашовский», очистные сооружения МУП «Водозабор», ОАО «АКВА», в/ч 44231.

Общий объем сточных вод, образующихся в Балашовском районе, составляет 8083 тыс. м³/год, из них без очистки остается 139 тыс. м³/год. Сброс осуществляется в два водоема – р. Хопер, р. Елань. Водоотведение г. Балашова осуществляется канализационными сетями МУП «Водозабор», протяженность которых составляет 143 км, в том числе 57 напорных коллекторов, 11 канализационно-насосных станций. Износ канализационных сетей составляет 78%. Сильному загрязнению азотом аммония, фосфатами, БПК₅ р. Хопер подвергается выше от г. Балашова по течению, в районе г. Аркадак, где практически не функционируют очистные сооружения.

На ряде предприятий области постоянно сбрасывают сточные воды со значительным превышением допустимых норм по отдельным ингредиентам:

– МППУ «Водоканал» г. Балашова – превышение нормативов ВСС по фосфатам до 25 раз, по азоту аммония до 66 раз;

– МУП «Водоканал» г. Аткарска – превышение ПДК по азоту аммония до 94 раз, по БПК₅ до 80 раз;

– МУП «Водоканал» г. Вольска – превышение ВСС по азоту аммония до 43 раз, по СПАВ – до 27 раз.

Таблица 1. Среднестатистические результаты органолептического и химического анализа проб воды, взятых в р. Хопер (2000–2008 гг.)

Показатели	Метод анализа	Результаты анализа	Стандарты качества воды по ГОСТ 2874–82
Температура	----	$\Delta t = 0 - 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	
Запах (при 20 °С)	органолептический	0 – 2 балла, болотный	не > 2 баллов
Цветность	по шкале	10 °	20 °
Окраска	органолептический	$H_{\text{столбика}} = 13-14 \text{ см}$	не должно в столбике высотой до 20 см
Прозрачность	по шрифту	164 мм	не менее 30 см
Сухой остаток	гравиметрический	30 мг/л	1000 мг/л
Осадок	Органолептический	Тонкий, коричнево-глинистый, глинисто-песчаный слой	
Общая щелочность	титрометрический	$0,79 \pm 0,01 \text{ ммоль экв/л}$	
HCO_3^-	титрометрический	$49,58 \pm 0,51 \text{ мг/л}$	
Общая кислотность	титрометрический	$0,65 \pm 0,02 \text{ ммоль экв/л}$	
Окисляемость	метод Кубеля	$6,68 \pm 0,19 \text{ мг O}_2/\text{л}$	не > 4 мг/л
Растворенный O_2	по Винклерум	$8,63 \pm 0,03 \text{ мг O}_2/\text{л}$	
БПК ₅ (при 20 °С)	йодометрический	$2,20 \pm 0,01 \text{ мг/л}$	не > 3 мг/л
Общая жёсткость	спиртово-мыльный	$4,3 \text{ ммоль экв/л}$	не > 7 ммоль/л
СГ	титрометрический	$375 \pm 2,3 \text{ мг/л}$	не > 350 мг/л
SO_4^{2-}	качественный анализ	10–100 мг/л	не > 500 мг/л
NO_2^-	качественный анализ	$\approx 0,200 \text{ мг/л (0,06 мг N/л)}$	не > 0,002 мг/л
NO_3^- , H_2S^{2-} , HS^- , S^{2-}	качественный анализ	< ПДК	
Нефтепродукты	визуально	1 балл	
pH	----	5,5–6	не > 6,5–8,5
pH		5,5–6	не > 6,5–8,5

Сброс недостаточно очищенных сточных вод вызывает микробное загрязнение поверхностных водоисточников возбудителями инфекционных заболеваний. В районе крупнейших городов области: Саратова – АООТ «Саратовский нефтеперерабатывающий завод», ОАО «Саратовский подшипниковый завод», ООО «Саратоворгсинтез», АО «Саратовэнерго», ТЭЦ, Балакова – АООТ «Химволокно», ООО «Балаковские минеральные удобрения», Балаковская АЭС, Балаковская ГЭС, Энгельса – АООТ «Энгельсский капрон», ОАО «Ацетат», Вольска – ГУП «Вольский механический завод», ОАО «Вольскцемент» – грунтовые воды загрязнены нефтепродуктами, фенолами и другими химическими веществами. Загрязнение почв возникает в результате многолетнего накопления вредных веществ и фиксирует многолетнее воздействие загрязняющих факторов. В целях улучшения питьевого водоснабжения и водоотведения необходимо повышение качества водоподготовки и улучшение санитарно-технического состояния разводящих сетей, использование подземных источников, исключить сброс неочищенных и недоочищенных сточных вод в поверхностные водоемы, провести расчистку русел малых рек области, воды которых используются в качестве питьевой, в месте водозаборных сооружений.

С неудовлетворительным состоянием природной среды связаны заболевания большинства функциональных систем организма человека.

В таблице 2 представлен статистический анализ результатов заболеваемости детей согласно проведенной диспансеризации детей до 18 лет в 2007 г. в относительно экологически «чистых» районах (Балашовский, Романовский, Ртищевский, Аркадакский, Турковский), располагающихся в бассейне реки Хопер, и относительно «грязных» районах (Саратовский, Энгельсский, Балаковский, Вольский), находящихся в бассейне Волги.

Анализ данных диспансеризации показывает, что общая заболеваемость детей из сельской местности ниже в 1,5–2 раза, а по отдельным заболеваниям в 4–6 раз таковой у городс-

Таблица 2. Заболеваемость по обращаемости на 1000 населения

Общая заболеваемость		
	Бассейн р. Хопер	Бассейн р. Волга
Город	2098,3	3474,6
Село	1754,5	2341,9
Саратовская обл.	1846,8	
По классам: инфекционные заболевания		
Город	195,6	287,3
Село	76,8	100,9
Саратовская обл.	91,5	
Новообразования		
Город	8,6	15,4
Село	3,5	3,8
Саратовская обл.	5,2	
Болезни эндокринной системы		
Город	42,7	145,5
Село	34,8	36,7
Саратовская обл.	65,1	
Болезни крови		
Город	23,2	39,6
Село	26,5	27,1
Саратовская обл.	29,7	
Болезни нервной системы и органов чувств		
Город	235,9	407,3
Село	85,6	83,5
Саратовская обл.	158,2	
Болезни органов кровообращения		
Город	37,5	57,2
Село	21,9	23,5
Саратовская обл.	25,0	
Болезни органов дыхания		
Город	920,5	986,3
Село	718,1	843,8
Саратовская обл.	876,9	
Болезни органов пищеварения		
Город	442,6	863,5
Село	104,3	137,2
Саратовская обл.	265,7	

ких детей. В целом общая заболеваемость городского детского населения, проживающего в бассейне Волги, в 1,5–2 раза и более превышает уровень заболеваемости детей Прихоперья. В целом, как видно из таблицы 2, уровень заболеваемости в Саратовской области достаточно высок, особенно, на территориях, характеризующихся неблагоприятной экологической ситуацией, что определяет целесообразность разработки и реализации программ, направленных на оздоровление окружающей среды.

Список использованной литературы:

1. Воскресенский, С. Г. География Саратовской области [Текст] / С. Г. Воскресенский, А. М. Демин, Л. В. Макарецва. – Саратов: Региональное поволж. изд-во, 1997. – 224 с.
2. Атлас Саратовской области. Главное управление геодезии и картографии при совете министров СССР [Текст]. – М., 1978. – 31с.

3. Артамонов, В. А. О состоянии окружающей природной среды Саратовской области в 2000 г. [Текст] / В. А. Артамонов, А. А. Шин, С. А. Артемьев и др. // Под ред. Маликова А. Н. – Саратов: ООО «Поставщик-20», 2001. – 160 с.
4. Белокопытов, Н. А. О состоянии окружающей природной среды Саратовской области в 2001 г. [Текст] / Н. А. Белокопытов, А. А. Алешин, Б. А. Авдентов и др. // Под ред. А. Н. Маликова. – Саратов: ООО «ВП», 2002. – 180 с.
5. Кононов, В. И. О состоянии окружающей среды Балашовского района в 2002 г. [Текст] / В. И. Кононов // Структура, состояние и охрана экосистем Прихоперья. – Балашов: Николаев, 2003. – С. 32–37.
6. Кононов, В. И. Госконтроль в сфере природопользования и охраны окружающей среды в Балашовском районе [Текст] / В. И. Кононов // Структура, состояние и охрана экосистем Прихоперья. – Балашов: Николаев, 2003. – С. 37–40.
7. Кононов, В. И. О состоянии окружающей среды на территории г. Балашова и Балашовского района в 2006 г. [Текст] / В. И. Кононов // Структура, состояние и охрана экосистем Прихоперья. – Балашов: Николаев, 2007. – С. 78–80.
8. Любимов, В. Б. Актуальность мониторинга тяжелых металлов в природных и рукотворных системах Прихоперья [Текст] / В. Б. Любимов, Ю. В. Назаров // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Оптимизация ландшафтов зональных и нарушенных земель». – Воронеж: ВГУ, 2005. – С. 151–155.
9. Вронский, В. А. Прикладная экология [Текст] / В. А. Вронский. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1966. – 511 с.
10. Здоровье среды: методика оценки [Текст]. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 68 с.
11. Здоровье среды: практика оценки [Текст]. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 320 с.