

УДК 502.3/.7

**Влияние ООО «Завод ЖБИ – 3» г. Тюмени на качество  
атмосферного воздуха***Акатьева Т.Г.**Государственный аграрный университет Северного Зауралья***Аннотация**

*Загрязнение окружающей среды - физико-химическое изменение состава природного вещества (воздуха, воды, почвы), которое угрожает состоянию здоровья и жизни человека, окружающей его естественной среды. Виды загрязнений окружающей среды различны и многообразны: выбросы в атмосферу химических соединений и смесей, поступление в водную среду всевозможных производственных и коммунально-бытовых отходов, попадание в нее нефтяных продуктов, загрязнение почв и пр. Проблема загрязнения природной среды становится столь острой из-за наращивания объемов промышленного производства. Увеличение производственных мощностей на предприятии и рост выпуска продукции приводят к повышению количества потребляемых ресурсов – а значит, к увеличению вредных выбросов в природную среду.*

*Статья посвящена оценке воздействия производственной деятельности ООО «Завод ЖБИ-3» г. Тюмени на качество атмосферного воздуха. Все возрастающие темпы строительства как объектов промышленного, так и соцкультбыта и жилого сектора требуют увеличения производства строительных материалов, что сопровождается загрязнением компонентов природной среды.*

*Показано, что выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух не превышают установленных нормативов, но оказывают влияние на растения-биотесты, представителей травянистых растений (одуванчик лекарственный и подорожник большой) и древесных культур (береза повислая и тополь бальзамический), используемые для оценки качества воздуха вблизи территории предприятия.*

*По результатам исследований определены чувствительные к загрязнению воздуха растения (подорожник большой и тополь бальзамический) и тест-функции (количество листьев и длина листовая пластинки – травянистые растения, площадь листа – древесные культуры).*

**Ключевые слова:** ЗАВОД ЖБИ-3, ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, ТЕСТ-ОБЪЕКТ, МЕТОД БИОИНДИКАЦИИ, ТЕСТ-ФУНКЦИЯ, ТРАВЯНИСТЫЕ РАСТЕНИЯ, ДРЕВЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

На всех стадиях своего развития человек был тесно связан с окружающей средой, что проявлялось, прежде всего, в увеличивающихся объемах поступления загрязняющих веществ в объекты среды. Несмотря на высокий уровень развития экологически безопасных технологий, продолжается интенсивное воздействие хозяйственной деятельности человека на окружающую среду, в частности, на атмосферный воздух. Атмосфера оказывает сильное влияние не только на человека и окружающую среду, но и на геологическую среду, почвенно-растительный покров, гидросферу, здания, сооружения и другие техногенные объекты [1].

Технологические выбросы предприятий являются главной проблемой современного общества. В настоящее время самыми крупными загрязнителями являются металлургические, энергетические и химические предприятия. В процессе сжигания топлива в атмосферу выделяются большое количество веществ, таких как сернистый ангидрид, оксиды углерода и азота. Выбросы химической промышленности характеризуются токсичными веществами: оксиды серы, летучие органические соединения, соединения фтора, нитрозные газы, хлористые соединения, сероводород и прочее. При проектировании промышленных предприятий требуется, в соответствии с Санитарными нормами СН 245-71, проводить расчет загрязнения атмосферного воздуха технологическими выбросами [2].

**Цель** данной работы заключалась в изучении влияния ООО «Завод ЖБИ-3» на качество атмосферного воздуха. Для этого были поставлены следующие *задачи*:

- изучить влияние предприятия на качество атмосферного воздуха по изменению биометрических показателей высшей растительности;
- определить наиболее чувствительные к загрязнению воздуха тест-организмы и тест - функции.

ООО «Завод ЖБИ -3» это одно из крупных предприятий города Тюмени, которое занимается производством строительных материалов (железобетонные изделия, перечень выпускаемой продукции очень разнообразен и достигает свыше 800 наименований), строительством жилья, объектов соцкультбыта и других объектов [3,4].

Для изучения качества атмосферного воздуха вблизи и на территории завода использовали метод биоиндикации. При изучении степени загрязнения окружающей среды промышленными газами, важно изучить реакцию биологических объектов на поллютанты (загрязняющие вещества).

В качестве тест-объектов нами были выбраны травянистые растения (подорожник большой *Plantago major L.*, одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale Wigg.*) и древесные культуры (береза повислая *Betula pendula*, тополь бальзамический *Populus balsamifera*).

Растительные образцы отбирались непосредственно на территории (склад заполнителей, транспортная база, склад готовой продукции) и вблизи завода (место парковки), а также за городом (контроль - К). В каждой точке отбора было взято по 15 травянистых растений и по 25 листьев с пяти деревьев.

У одуванчика и подорожника учитывали количество листьев, высоту растений, длину и ширину листовых пластинок. У листьев березы и тополя измеряли длину, ширину и площадь листовых пластинок, длину черешков, количество зубчиков на листовой пластинке. Площадь листьев у древесных культур вычисляли, предварительно определив переводной коэффициент [5; 6].

Адекватное применение методов статистической обработки полученных данных является необходимым условием при описании результатов любых научных исследований, что повышает доказательность выводов и общий уровень выполненной работы [7]. Полученные в эксперименте результаты были подвергнуты стандартной статистической обработке методом вариационной статистики [8].

Согласно данным исследований содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на территории завода было в пределах установленных нормативов. Более того, наметилась тенденция к снижению их количеств в выбросах (к примеру, оксидов хрома, диоксида серы), что может свидетельствовать о соблюдении природоохранных технологий.

Однако характеризовать качество атмосферного воздуха только по результатам химического анализа не всегда оправданно вследствие того, что при этом не учитывается влияние содержащихся примесей на организмы, в первую очередь, растительный компонент. При экологическом мониторинге загрязнений использование биологического индикатора часто дает более ценную информацию, чем прямая оценка загрязнения приборами, так как он реагирует сразу на весь комплекс загрязнений [9].

В ходе нашего эксперимента оценивали изменение биометрических показателей травянистых растений и древесных культур.

Результаты измерений *подорожника большого* показали, что на территории завода отклонения от контрольных значений наблюдались по всем учитываемым параметрам (рис. 1). Тем не менее, наибольшей разницей была у растений отобранных вблизи склада готовой продукции. Наибольшие отличия от контрольных образцов отмечались по высоте растений и количеству листьев – на 20,5 и 25 % соответственно. Менее выраженными были отклонения по длине и ширине листовой пластинки - на 14-15%.

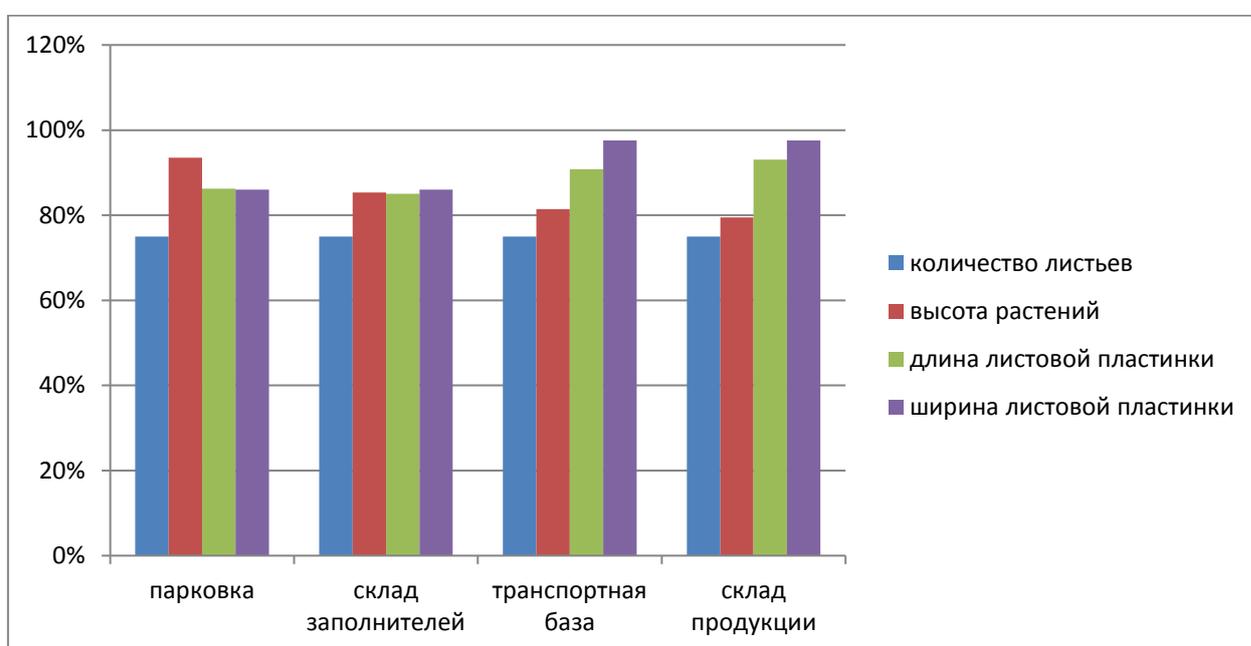


Рис. 1. Изменение морфологических показателей (% к контролю) подорожника большого *Plantago major L.*

Неоднозначными оказались и результаты биометрических измерений *одуванчика лекарственного* (табл. 1). Так, в одних пунктах наблюдений наибольшими были отличия по высоте растений (склад заполнителей и транспортная база), в других – по ширине и длине листовой пластинки (парковка, транспортная база, склад продукции).

Более выраженными отличиями у опытных растений в сравнении с контролем оказались длина листовой пластинки и количество листьев: на 23,5 и 25% соответственно.

При анализе морфометрических характеристик *древесных культур* отмечено, что во всех точках отбора более всего от уровня контроля отличались размеры площади листа

**Электронный научно-производственный журнал  
«АгроЭкоИнфо»**

(35 - 45 %), а также – ширина листовой пластинки (тополь – на 38%) и длина черешка (береза – на 35%).

Таблица 1. Изменение морфометрических показателей ( $X \pm m_x$ ) одуванчика лекарственного *Taraxacum officinale* Wigg.

Точка отбора	Показатели							
	кол-во листьев, шт.		высота растений, см		длина лист. пластинки, см		ширина лист. пластинки, см	
	К	опыт	К	опыт	К	опыт	К	опыт
парковка	4,0±0,14	3,0 ± 0,01	12,7 ± 0,03	15,6±0,37	8,5±0,05	7,9± 0,25	4,3 ± 0,02	3,4± 0,09
склад заполнителей	4,0±0,14	3,0 ± 0,01	12,7 ± 0,03	11,0±0,02	8,5±0,05	7,54 ±0,25	4,3 ± 0,02	3,5± 0,09
Транспортная база	4,0±0,14	3,0 ± 0,01	12,7 ± 0,03	11,07±0,07	8,5±0,05	8,09± 0,21	4,3 ± 0,02	3,4±0,07
склад продукции	4,0±0,14	3,0 ± 0,01	12,7 ± 0,03	10,7±0,02	8,5±0,05	6,5±0,26	4,3 ± 0,02	3,0± 0,14

Определены и менее чувствительные тест-функции: у тополя - длина черешка, у березы - количество зубчиков (рис. 2).

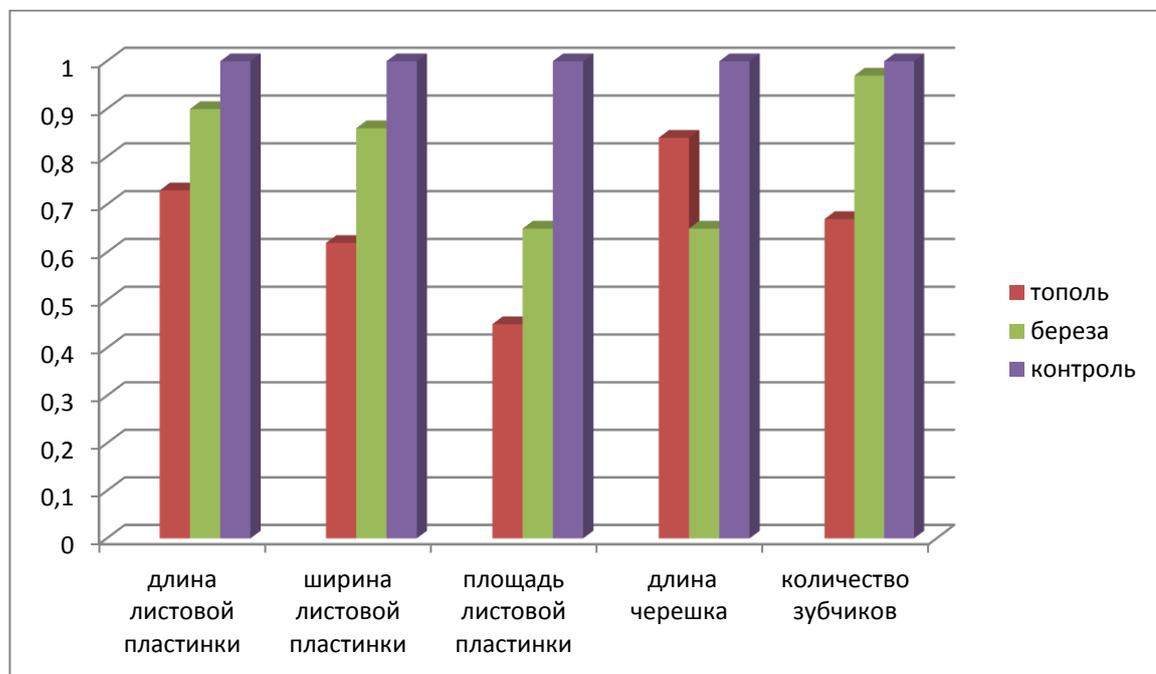


Рис. 2. Сравнительный анализ морфологических показателей (% к К) древесных культур

Таким образом, в ходе эксперимента у растений выявлены отклонения биометрических показателей от уровня контроля. Возможно, это связано с повышенным содержанием в атмосферном воздухе загрязняющих веществ, не определяемых химическим методом.

Среди травянистых растений более чувствительным оказался подорожник: практически по всем показателям (исключение – ширина листовой пластинки) регистрировались большие отклонения от контрольных значений, чем у одуванчика.

Наиболее чувствительная древесная культура – тополь бальзамический. Вероятно, это можно объяснить тем, что у него больше листовая пластинка, чем у березы и соответственно – больше ассимилирующая поверхность. Известно, что фотосинтетический аппарат, имеющий огромную поверхность контакта со средой, в первую очередь и в наибольшей степени, подвергается неблагоприятным воздействиям городских условий [10].

### **Выводы**

1. Количество и содержание загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух с выбросами предприятия, не превышают установленных нормативов.
2. Результаты биотестирования свидетельствуют о негативном влиянии примесей, содержащихся в воздухе, на представителей травянистых растений и древесных культур, проявляющееся в снижении морфологических показателей относительно контрольных образцов.
3. Определены чувствительные к загрязнению атмосферного воздуха культуры: среди травянистых растений - подорожник большой *Plantago major L.*, древесных культур - тополь бальзамический *Populus balsamifera*).
4. Более загрязненными оказались точки отбора растений на территории у склада готовой продукции и место парковки у административного здания.

### **Список использованных источников**

1. Акатьева Т.Г. Оценка влияния автотранспорта на качество атмосферного воздуха г. Тюмени // Агроэкоинфо.2019. № 3(37). - С. 14.
2. Поваренкова А.А., Куликова М.Г. Основные пути решения проблемы загрязнения атмосферного воздуха предприятиями // Прогрессивные технологии и процессы: 2-й

.....  
**Электронный научно-производственный журнал**  
**«АгроЭкоИнфо»**  
 =====

международная молодежная научно - практическая. конференция. Курск: Изд-во «Университетская книга», 2015. - С 321-323.

3. Завод ЖБИ-3 - официальный сайт [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: URL: <http://www.jbi-3.ru/>

4. ООО «Завод железобетонных изделий-3» [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: URL: <http://www.tyumen-region.ru/>

5. Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды. - М.: ВЛАДОС, 2001. - 288 с.

6. Сунцова Л.Н., Иншаков Е.М. Устойчивость растений в урбоэкосистемах: методические указания. - Красноярск: СибГУ, 2017. - 36 с.

7. Акатьева Т.Г. Использование метода вариационной статистики в экотоксикологии //Актуальные проблемы экологии и природопользования: III Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция. - Курган: КГСХА, 2019. - С. 179-183.

8. Зверев А.А., Зефиоров Т.Л. Статистические методы в биологии: учебно-методическое пособие. - Казань: КФУ, 2013. - 42 с.

9. Шилова Н.Д., Кладова Ю. Комплексное изучение степени загрязнения атмосферного воздуха на различных участках Старооскольского района с использованием биоиндикаторов //Экология и рациональное природопользование агропромышленных регионов: III международная молодежная научная конференция. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет, 2015.- С. 125-130.

10. Растения как индикаторы загрязнения атмосферы [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.ecol12.narod.ru/indikator.htm>  
 =====

**Цитирование:**

Акатьева Т.Г. Влияние ООО «Завод ЖБИ – 3» г. Тюмени на качество атмосферного воздуха // АгроЭкоИнфо. – 2020, №2. – [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/2/st\\_217.pdf](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/2/st_217.pdf).