

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Балашовский институт (филиал)

Кафедра биологии и экологии

**ФИТОИНДИКАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ
СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г. БАЛАШОВА**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 344 группы
направления 06.03.01 «Биология»
факультета естественно-научного и педагогического образования
Ершова Василия Александровича

Научный руководитель –
профессор кафедры биологии и экологии,
доктор биологических наук _____ М.В. Ларионов
(подпись, дата)

Зав. кафедрой биологии и экологии,
доцент, кандидат биологических наук, доцент _____ А.А. Овчаренко
(подпись, дата)

Балашов 2017

ВВЕДЕНИЕ. Актуальность работы. В наши дни в городе Балашове отмечается ряд кризисных геоэкологических процессов в окружающей среде. Рост концентраций токсикантов создают угрозу придорожным экосистемам и жителям, лимитируют комфортность городской среды.

Цель работы: разработать и реализовать программу экспериментальных исследований по определению влияния автотранспортной нагрузки на окружающую среду в селитебной зоне города Балашова Саратовской области.

Теоретическая значимость. Представленный материал раскрывает связь интенсивности движения автотранспортных средств с фактическим состоянием ассимиляционных органов организмов-биоиндикаторов в территориальном аспекте. **Практическая значимость.** Полученные знания и практический опыт полезны при реализации профессиональных компетенций в будущей деятельности эколога. Материал несет в себе некоторую актуальную информацию, которая, возможно, заинтересует работников служб по благоустройству, землеустройству.

Апробация результатов. Основные материалы в рамках данной работы докладывались и обсуждались на внутривузовской и всероссийских научных конференциях (2016, 2017 гг.). Опубликовано 3 научные статьи.

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, 3-х глав, заключения, списка литературы и 4-х приложений. В списке литературы 52 источника, в том числе 3 из них на иностранном языке. Приложения содержат 15 рисунков. Работа написана на 47 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ. Изученность географического положения и природно-климатических условий показала, что они в целом позволяют заниматься основными видами природопользования (городское и сельскохозяйственное землепользование, лесопользование, водопользование, добыча глины и песка).

Тем не менее, аридизация климата и случающиеся аномальные метеоявления лимитируют нормальное развитие городских насаждений, особенно декоративных и с узкими экологическими валентностями, что создает определенные препятствия для озеленения.

Для города Балашова составлен генеральный план, выработана стратегия землепользования и выстроена отношений в сфере землеустройства.

Ландшафтно-территориальная структура данного поселения такова, что максимальную его площадь занимает селитебная зона.

Опасность загрязнения окружающей среды в районе автотранспортных, прежде всего, в пределах зон придорожной полосы является сейчас наиболее значимой экологической проблемой города.

Также довольно значимой является проблема снижения устойчивости почвенного и растительного покрова, являющимися «ядрами» экологического каркаса города.

Основными объектами исследований являлись особи ели обыкновенной. Составлена программа и затем выбраны методы исследований.

Заложено 5 ключевых участков для мониторинга, из которых один являлся зоной условного контроля, т.к. находился предположительно в относительно экологически благополучном и ухоженном месте (на основании литературных данных и предварительного осмотра местности).

3.1. Особенности ландшафтно-территориальной организации района исследований

Транспортная система г. Балашова представлена на пригородных участках крупными шоссе, непосредственно в городе – сетью асфальтированных и грунтовых автомобильных дорог, АЗС, автосервисов, придорожных торговых точек и т.д. Имеются две ж/д станции.

Большинство площади города является застроенной различными зданиями и сооружениями, входящими в селитебную зону. Сейчас идет застройка «малыми» жилыми комплексами (преимущественно кварталы с одно-двухэтажностью) и многочисленными малыми торговыми точками и сервисными центрами, крупными торговыми магазинами.

Рельеф преимущественно слабохолмистый. Выражен уклон города с севера на юг. Ландшафт города является глубоко преобразованным.

Преобразования коснулись, прежде всего, почвенного и растительного покрова, а также литогенной основы.

Придорожные системы на многих улицах города Балашова находится в крайне неудовлетворительном экологическом состоянии, зачастую в запустении, без какого-либо санитарного ухода, а сами хвойные и другие древесные растения – в ослабленном состоянии.

3.1. Оценка автотранспортной нагрузки

Во всех случаях установлены существенные значения напряженности на проезжих частях. Как следует из таблиц (см. п.3.1 бакалаврской работы), наибольший вклад в показатели напряженности движения вносит легковой транспорт. Максимальная (высокая) загруженность автотранспортом отмечена на участке мониторинга №3, минимальная (низкая) – на участках мониторинга №№1, 4 и 5.

3.2. Результаты биоиндикационных исследований

Результаты биомониторинга в нашем случае обладают большей надежностью и объективностью, так как фиксируют фактическое (а не расчетное, как представлено в п. 2.1) состояние окружающей среды.

По 1-му (контрольному) участку получены результаты, отраженные в сводной таблице 3.2.1.

Таблица 3.3.1 – Результаты биоиндикационного мониторинга в пределах участка №1 (условный контроль, парк им. Куйбышева), 2014-2017 гг.

Классы повреждения хвои	Количество хвоинок, шт.	Доля здоровых и поврежденных хвоинок, %
	200	100
I	141,2	70,6 (здоровые)
II	28,5	14,2
III	19,3	9,6
IV	5,4	2,7
V	4,5	2,3
VI	1,1	0,6
% поврежденных хвоинок	29,4	
состояние воздуха	относительно чистое	

Данная таблица показывает, что более, чем 70% (70,6%) из числа отобранных оказались здоровыми. Общий процент поврежденных хвоинок составил чуть более 29%.

При этом проценты показателей сильного повреждения (IV-VI классы) оказались незначительными: соответственно, 2,7, 2,3 и 0,6%.

В сводной таблице 3.2.2 содержатся данные биоиндикационного мониторинга по 2-му участку.

Таблица 3.2.2 – Результаты биоиндикационного мониторинга в пределах участка №2 (ул. К. Маркса, около гостиницы «Хопёр»), 2014-2017 гг.

Классы повреждения хвои	Количество хвоинок, шт.	Доля здоровых и поврежденных хвоинок, %
	200	100
I	108,6	54,3 (здоровые)
II	43,7	21,8
III	22,5	11,3
IV	13,4	6,7
V	9,3	4,6
VI	2,5	1,3
% поврежденных хвоинок	45,7	
состояние воздуха	слабая степень загрязнения	

В этом случае процент поврежденной хвои получился выше в сравнении с контролем – более 47%, а более половины отобранной хвои (54,3%) – здоровой.

Повысились также и проценты классов сильного повреждения хвои - IV-VI, что показывает возрастание техногенной нагрузки вблизи данной автотранспортной зоны.

Общий процент поврежденной хвои свидетельствует о слабой степени загрязнения атмосферного воздуха в пределах 2-го пункта биомониторинга.

Данные биоиндикации по 3-му участку мониторинга приведены в таблице 3.2.3.

Таблица 3.2.3 – Результаты биоиндикационного мониторинга в пределах участка №3 (1-й пятачок, ул. Орджоникидзе, около «Балтекса»), 2014-2017 гг.

Классы повреждения хвои	Количество хвоинок, шт.	Доля здоровых и поврежденных хвоинок, %
	200	100
I	89,8	44,9 (здоровые)
II	48,6	24,3
III	30,1	15,0
IV	16,5	8,3
V	11,4	5,7
VI	3,6	1,8
% поврежденных хвоинок	55,1	
состояние воздуха	средняя степень загрязнения	

Сведения таблицы 3.2.3 указывают, что в условиях высокой интенсивности движения автотранспорта менее половины отобранной хвои (44,9%) оказалось здоровой. Напротив, процент поврежденной хвои достиг чуть более 55%. Повысились проценты повреждений всех классов, превысившие аналогичные показатели по второму и первому участкам биомониторинга.

По 4-му участку средневзвешенные данные представлены в таблице 3.2.4.

Таблица 3.2.4 – Результаты биоиндикационного мониторинга в пределах участка №4 (ул. Рабочая, за Памятником Воинам-интернационалистам), 2016-2017 гг.

Классы повреждения хвои	Количество хвоинок, шт.	Доля здоровых и поврежденных хвоинок, %
	200	100
I	105,6	52,8 (здоровые)
II	39,7	19,8
III	27,8	13,9
IV	15,5	7,8
V	8,6	4,3
VI	2,8	1,4
% поврежденных хвоинок	47,2	
состояние воздуха	слабая степень загрязнения	

На данном пункте мониторинга выявлена слабая степень загрязнения воздуха при низкой интенсивности движения автотранспорта, о чем свидетельствует процент здоровых хвоинок в выборке – более 52 (52,8%).

Также достаточно велик и суммарный процент поврежденных хвоинок – чуть более 47 (47,2%).

Отсутствие должного ухода за древесными насаждениями и мероприятий по благоустройству этого жилого массива также сказывается на высоких процентах поврежденной хвои.

Результаты биомониторинга на 5-м участке представлены в таблице 3.2.5.

Таблица 3.2.5 – Результаты биоиндикационного мониторинга в пределах участка №5 (ул. Гагарина, около Сбербанка), 2016-2017 гг.

Классы повреждения хвои	Количество хвоинок, шт.	Доля здоровых и поврежденных хвоинок, %
	200	100
I	127,3	63,7 (здоровые)
II	32,9	16,5
III	17,8	8,9
IV	11,9	5,9
V	7,8	3,9
VI	2,3	1,1
% поврежденных хвоинок	36,3	
состояние воздуха	слабая степень загрязнения	

Содержащиеся в этой таблице данные отражают слабую степень загрязнения воздуха, что объясняется соответствующими процентами здоровых (63,7) и поврежденных хвоинок (36,3).

Кроме того, на этом же участке зафиксирована практически верхняя граница слабой степени загрязнения атмосферы.

Здесь и самые низкие значения процентов IV-VI классов повреждения хвои, превышающие лишь аналогичные показатели в контроле.

Результаты биоиндикационного мониторинга позволили установить три варианта состояния окружающей среды в городе Балашове:

- относительно чистое состояние (центральная парковая зона),
- слабая степень загрязнения (участки мониторинга №№2, 4, 5),
- средняя степень загрязнения (участок мониторинга №3).

На рисунке 3.2.1 показан график итоговых данных – процентного распределения здоровых и поврежденных хвоинок в соответствии с пунктами биологического мониторинга.

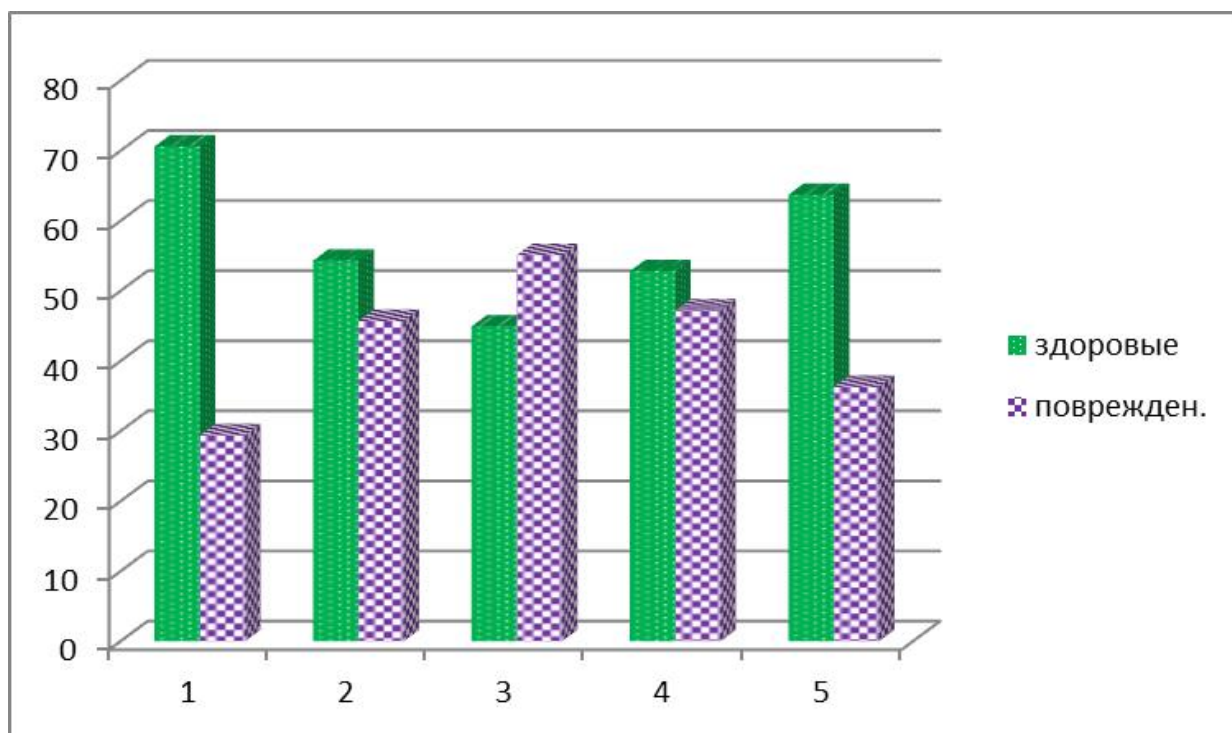


Рисунок 3.2.1 – Соотношение (в %) здоровых и поврежденных хвоинок *Picea abies* (L.) Karst

Показанные на этом графике данные свидетельствуют о том, что в условиях городских улиц с интенсивностью движения автомобилей «средняя» (пункт мониторинга №2) и «высокая» (пункт мониторинга №2) достоверно наблюдается достаточно высокие проценты повреждения хвоинок, которые превышают контрольные значения в парковой зоне (в пределах пункта мониторинга №1).

Суммарные показатели интенсивности движения автотранспорта коррелируют со средневзвешенными процентами поврежденной хвои на

участках 2, 3, 4, 5, т.е. во всей селитебной зоне, где произрастают хвойные, в нашем случае, ели обыкновенной.

Уместно добавить, что многие придорожные территории в городе слабо защищены от загрязняющего влияния автотранспорта. Ввиду того, что травянистая растительность не образует сплошного покрова и древесно-кустарниковые насаждения ослаблены или расстроены, почвы находятся в достаточно уязвимом состоянии.

Выветриваются почвенные частицы, превращаясь в пыль. Кроме того они подвергаются постоянному химическому загрязнению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Рекомендации по улучшению экологической обстановки в пределах техногенного воздействия транспортных зон

Необходимо ограничить интенсивность движения автотранспорта по проезжей части улицы Орджоникидзе, к примеру, путем строительства и последующей эксплуатации альтернативной дороги параллельного направления в сторону района комбината.

Требуется реконструкция насаждений, прежде всего, древесных и кустарников. Значительные площади прилегающих к обочинам районов располагают к этому, особенно к целенаправленному созданию насаждений и кустарников, обладающих высокой способностью к поглощению опасных и высокоопасных экотоксикантов.

Требуются обязательные меры санитарной защиты за имеющимися древесными, в том числе хвойными насаждениями, меры по агротехническому и санитарному уходу за ними, чтобы это было нормативно закреплено, к примеру, на местном, муниципальном уровне.

Необходимы почвозащитные и почво-восстановительные мероприятия. Начинать здесь надо с вывоза верхнего слоя загрязненного грунта.

Необходимы дополнительные меры по созданию газонной растительности, по уходу за магистральными древесно-кустарниковыми насаждениями, обновлению их состава.

Требуется перевод всех транспортных средств на стандарты топлива евро-5 и евро-6, менее токсичных, чем реализуемых в настоящее время.

Нужно скорее обновлять парк городского транспорта.

Второй путь снижения токсичных выбросов в окружающую среду – повсеместная установка катализаторов и специальных фильтров в выхлопные системы городского транспорта (в данном случае можно разработать специальную административно-правовую норму), а также призвать частных автовладельцев к этому. Идея установки катализаторов не нова и в мире приобрела широкую практику. В нашей стране такие устройства есть лишь на новых, современных автомобилях, доля которых всё ещё сравнительно невелика. На станциях техобслуживания необходимо наладить и усилить работу по контролю показателей токсичности в выхлопных газах.

Необходимо административно и нормативно усилить контроль за токсичными выбросами городского автотранспорта. Зачастую проводимые в городских пунктах техобслуживания диагностика исправности автотранспортных средств (как ведомственных, так и частных) носят номинальный характер, что в совокупности с ежегодным ростом числа автомобилей создает на ряде участков селитебной зоны города, где, собственно, и сосредоточены основные массивы жилых кварталов (селитебная зона), опасные экологические явления в плане загрязнения воздуха, растительного и почвенного покрова.