

**Общие значения искусственного освещения на трёх участках
улицы Генерала Ивановского**

Уровень освещения	Участок 1	Участок 2	Участок 3	Среднее по трём участкам	Оценка результатов измерений
Среднее макс, лк	17,82 лк	20,64 лк	15,08 лк	17,84 лк	Соответствует нормам
Среднее мин, лк	14,78 лк	17,55 лк	13,44 лк	15,25 лк	Соответствует нормам
Среднее общ., лк	16,30 лк	19,09 лк	14,26 лк	16,55 лк	Соответствует нормам

Заключение. По итогам расчётов, средний максимальный уровень освещения за десять дней выявленный на проспекте Московский и улице Генерала Ивановского составил 26,98/17,84 лк; средний общий уровень искусственного освещения равен 24,90/16,55 лк; средний минимальный равен 22,86/15,25 лк соответственно, что соответствует нормам освещения.

1. Экология городской среды : учебно-методический комплекс по учебной дисциплине для специальности 1-33 01 01 Био-экология / сост. И. А. Литвенкова ; Учреждение образования "Витебский государственный университет имени П. М. Машерова", Фак. химико-биологических и географических наук, Каф. экологии и географии. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2022. – 175, [1] с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 174. – Режим доступа: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/34270>. – Дата доступа: 17.01.2023.

2. Нормы освещенности по СНиП 23-05-95. // velan.by [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.velan.by/> - Дата доступа: 27.11.2021

3. Нормы освещенности по СНиП 23-05-95 // velan.by [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://velan.by/markirovka.php?id=1> - Дата доступа: 25.11.2021

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СРЕДЫ
ПО ПОКАЗАТЕЛЮ «ФЛУКТУИРУЮЩАЯ АСИММЕТРИЯ ЛИСТА»
В РАЙОНЕ ДЕРЕВНИ СТАРОЕ СЕЛО И НЕКОТОРЫХ ООПТ**

Буко А.С.,

магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Литвенкова И.А., канд. биол. наук, доцент

Оценка качества среды по флуктуирующей асимметрии листовой пластины березы повислой (*Bétula péndula*) позволяет определить состояние среды путем применения метода, не требующего больших финансовых затрат [2]. Кроме того, стоит отметить следующие преимущества выбранной методики для проведения исследований: скорость получения материалов для исследования и простоту в расчете величины показателя стабильности развития исследуемого объекта, по которой и проводится комплексная оценка состояния среды. Выбор березы повислой в качестве биоиндикатора объясняется тем, что она отличается высокой экологической пластичностью, долговечностью, интенсивным ростом, а также обладает высокими пыле- и газоулавливающими свойствами. Исследования по данной теме дают возможность оценить качество среды на участках с различной антропогенной нагрузкой [3].

Цель работы – провести сравнительную оценку качества среды по показателю флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой на отдельных участках деревни Старое Село, на территории заказника «Чертова борода» и Березинского биосферного заповедника.

Материал и методы. Сбор материала и расчет показателя флуктуирующей асимметрии были проведены согласно методике В.М. Захарова [1]. С каждого листа были сняты показатели по пяти промерам с обеих сторон листа: ширина половинки листа, длина второй от основания листа жилки второго порядка, расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка, расстояние между концами этих жилок, угол между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка. Исследования проводились на пришкольном участке, вблизи перекрестка автодорог и в лесу в районе деревни Старое Село Витебского района, заказнике «Чертова борода» (Витебский район) и Березинском биосферном заповеднике, находящемся на границе Минской и Витебской областей. В каждой точке было обследовано по 5 деревьев. С каждого дерева было собрано по 10 листьев. В сумме обследовано 25 деревьев, собрано 250 листьев и совершено 1250 измерений. Также использован метод корреляции для оценки связи между параметрами правой и левой сторонами листа. Статистическая обработка данных проводилась с использованием «Пакета анализа» в программах Microsoft Office Excel и PAST. Проверка на соответствие закону нормального распределения выполнена с помощью теста Шапиро-Уилка. Так как данные соответствуют закону нормального распределения, были использованы параметрические методы анализа (расчет коэффициента корреляции Пирсона, однофакторный дисперсионный анализ ANOVA).

Результаты и их обсуждение. В ходе расчета коэффициента корреляции выяснилось, что данные находились в диапазоне от +0,39 до +0,96. Исследуемые признаки обозначены в нижеприведенной таблице цифрами в порядке, указанном в разделе «Материал и методы» (таблица).

Таблица

Коэффициенты корреляции параметров листовой пластины

Места исследования	Исследуемые признаки				
	1	2	3	4	5
Пришкольный участок	+0,89***	+0,95***	+0,66***	+0,65***	+0,63***
Вблизи перекрестка автодорог	+0,82***	+0,96***	+0,39***	+0,59***	+0,56***
Лес	+0,88***	+0,93***	+0,90***	+0,86*	+0,86***
Заказник «Чертова борода»	+0,98**	+0,97**	+0,95***	+0,93***	+0,89***
Березинский биосферный заповедник	+0,95***	+0,97**	+0,96**	+0,94***	+0,95***

*0,01<p<0,05; **0,001<p<0,01; ***p<0,001

В результате расчета коэффициента флуктуирующей асимметрии получены следующие результаты: на пришкольном участке 0,04; вблизи перекрестка автодорог 0,049; в лесу 0,038; в заказнике «Чертова борода» 0,013; в Березинском биосферном заповеднике 0,039. Таким образом, на первой исследуемой точке состояние среды близко к условной норме, но все же подвержено слабому влиянию неблагоприятных факторов и оценивается в 2 балла; на второй – в 3 балла из пяти и характеризуется как загрязненное; на третьей, четвертой и пятой точках – в 1 балл, поскольку данные территории подвержены минимальному воздействию антропогенной нагрузки. Стоит отметить, что вблизи перекрестка автомобильных дорог столь высокий показатель для сельской местности обусловлен преимущественно автомобильным транспортом.

Заключение. По величине флуктуирующей асимметрии вышеупомянутые места исследования можно отнести к трем категориям: где наиболее благоприятная среда характерна для леса (0,038) в районе деревни Старое Село, Березинского биосферного заповедника (0,039) и заказника «Чертова борода» (0,013) – здесь состояние среды

оценивается в 1 балл; следом идет пришкольный участок (0,04) – 2 балла; и наименее благоприятная среда наблюдается вблизи перекрестка автомобильных дорог (0,049) – 3 балла. Степень корреляции между правой и левой сторонами листа в общем и целом варьирует от умеренной (+0,39) до очень сильной (+0,96).

1. Захаров, В.М. Здоровье среды: методика оценки / В.М. Захаров, А.С. Баранов, В.И. Борисов. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 68 с.

2. Кулагин, А. А. Древесные растения и биологическая консервация промышленных загрязнителей / А.А. Кулагин. – М.: Наука, 2005. – 190 с.

3. Литвенкова, И.А. Флуктуирующая асимметрия как показатель стабильности развития популяции / И.А. Литвенкова // Фундаментальные и прикладные проблемы стресса : мат. II Междунар. науч.-практ. конф. Витебск, 21 апреля 2011 г. – Витебск, 2011. – С. 192-194. URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/14383> (дата обращения 16.03.2023).

ЖИЗНЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДРЕВОСТОЯ ВДОЛЬ АВТОМАГИСТРАЛИ Г. ВИТЕБСКА

Витоль И.В.,

студентка 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Яновская В.В., канд. биол. наук, доцент

Зеленые насаждения оказывают значительное влияние на формирование высококачественной среды обитания человека. Создание комплексной системы озеленения городских территорий позволяет приблизить условия окружающей среды к оптимальным показателям для жизнедеятельности их населения. С помощью нейтрализации растениями техногенного загрязнения и формирования более благоприятных ландшафтов, это становится возможным. В то же время высокая антропогенная нагрузка ведет к ослаблению состояния городских зеленых насаждений, что отрицательно сказывается на выполнении ими своих функций. Поэтому оценка зеленых насаждений должна являться неотъемлемой частью оценки состояния окружающей среды.

Цель работы: оценить жизненное состояние древесных насаждения по улице Терешковой города Витебск.

Материал и методы. Исследование проводилось осенью 2022 года на ул. Терешковой. Описание состояния деревьев производилось на основе общеевропейской методики экологического мониторинга [1]. Для каждого дерева определяются показатели: порода, категория состояния, процент дефолиации всей кроны, класс повреждения кроны, процент покрытия штамба (части ствола дерева от корневой шейки до первой скелетной ветви нижнего яруса кроны) эпифитными лишайниками, характер и степень повреждений энтомологического, фитопатологического происхождения, а также другой природы, состояние вершины, степень усыхания сучьев.

Индекс состояния древостоя: параметр, на основе которого рассчитывается самый важный показатель, иллюстрирующий текущее состояние древесного сообщества – категория жизненного состояния. Расчет индексов состояния древостоев производится по формуле: $ИС = (100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4) / N$. Отнесение насаждений к категориям жизненного состояния осуществляется на основе модифицированной шкалы В.А.Алексеева, в соответствии с которой древостой с индексом состояния 90-100 % относятся к категории «здоровых», 80-89 % – «здоровых с признаками ослабления», 70-79 % – «ослабленных», 50-69 % – «поврежденных», 20-49 % – «сильно поврежденных», менее 20 % – «разрушенных» [2].

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования на улице Терешковой города Витебск установлен видовой состав деревьев: береза повислая (*Betula pendula*), клен остролистный (*Acer platanoides*), ель европейская (*Picea abies*), рябина обыкновенная