

ВЛИЯНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ НАЗЕМНОГО СЛОЯ НА ДИНАМИКУ ВОДНО-ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ТЕРРИТОРИЙ ИСТОРИЧЕСКИХ ПАРКОВ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Введение. На территории Брестской области в различной степени сохранилось 99 исторических парков, из которых особый статус имеют 24 памятника природы и 25 являются памятниками истории республиканского, областного или местного значения [1–3].

Особенно богатыми на парковое и природное наследие являются Пружанский, Ляховичский и Барановичский районы, в которых расположено по 11 объектов, а также — Березовский, Пинский, Кобринский и Каменецкий районы — по 7 объектов.

Более 30 старинных парков связаны с именами знаменитых исторических деятелей и носят статус мемориальных (Скоки – Брестского, Высокое – Каменецкого, Камень Филаретов, Тугановичи, Заосье, Крашин, Павлиново, Полонечка, Ястрембель – Барановичского, М. Сехновичи – Жабинковского, Грушево – Кобринского, Грушевка, Флорианово Ляховичского, Закозель – Дрогичинского районов и т. д.).

Проблеме сохранения и целевого использования старинных парков и памятников природы на территории Брестской области уделяется большое внимание.

В 1997 г. было принято специальное решение Брестского облисполкома «*Аб першапачатковых мерах па захаванню і аднаўленню найбольш значных старадаўніх паркаў вобласці*», благодаря реализации которого проведена большая работа по благоустройству исторических парков. На сегодняшний день около трети таких парков используются в качестве объектов отдыха, туризма и краеведения. Ярким примером этого является проделанная в парке им. 1 мая в г. Бресте работа по благоустройству территории, укреплению откосов, очистке водоемов, прореживанию парка с уборкой малоценных пород, обновлению газонов, цветочных клумб и т. д.

К сожалению, далеко не во всех исторических парках проделана хотя бы часть подобной работы по благоустройству и поддержанию на должном уровне состояния территорий. Это, прежде всего, касается бывших дворцово-парковых комплексов, где из-за отсутствия финансовых средств постепенно разрушаются здания усадебных домов постройки XVIII, XIX — начала XX веков и одновременно с этим дичают и приходят в запустение парковые территории (Гремяча Каменецкого, Павлиново, Тугановичи Барановичского, Кабаки, Сигневичи Березовского, Грушево Кобринского, Заполье, Дубое Пинского районов и др.).

В ряде случаев, в результате односторонней направленности видения садово-паркового хозяйства только в сторону увеличения количества растущих в нем деревьев, исторические парки к настоящему времени потеряли свои прежние живописные романтические облики и превратились в монотонные лесные массивы, в которых затерялись не только

архитектурные сооружения, но и многочисленные экзоты, собранные и выращенные в свое время бывшими владельцами. Ставший монотонным лесной ландшафт воспринимается современным поколением жителей как данность.

Это привело ко многим негативным последствиям, в том числе связанным с деградацией территорий парковых земель, развитию на них водно-эрозионных процессов.

Очевидно, что решение этих проблем может быть только комплексным, а любые эффективные лесомелиоративные мероприятия невозможны без серьезных научных исследований и обоснования всех видов работ.

В настоящей работе представлены результаты исследования влияния освещенности наземного слоя на динамику водно-эрозионных процессов территорий ряда исторических парков Брестской области.

Основная часть

1 Объекты исследования. В данной работе в качестве объектов исследования являлись территории ряда исторических парков: Скоки, Малые Звезды Брестского района, Высокое, Гремяча Каменецкого района, Малые Сехновичи Жабинковского района, Коссово Ивацевичского района. Выбор именно этих объектов был обусловлен возможностью их регулярного посещения с целью изучения динамики происходящих на их территориях процессов.

Мемориальный дворцово-парковый ансамбль в Скоках — усадьба Немцевичей в настоящее время активно восстанавливается. Проведены большие работы по реставрации дворца и прилегающей территории, которые существенно пострадали во время мировых войн и хозяйственной деятельности в советский период. На основной планировочной оси парка площадью около 5 га сохранились почти все основные элементы его исторической композиции. В центральной части парка существует трехрядная аллея и три поляны, обсаженные и декорированные различными породами деревьев и кустарников [2, 3].

Парк в Малых Звездах детально изучил и описал А.Т. Федорук [3]. К настоящему времени в нем хорошо прослеживаются основные элементы его планировки. Наиболее интересной является поляна, обсаженная экзотичными породами, с которой открывается перспектива на большой пруд с островом. Хорошо сохранилась въездная аллея, а также парковые липовые и каштановые аллеи, общей длиной более 600 м [2]. Несмотря на время и хозяйственную деятельность, в парке хорошо сохранились многие вековые деревья — липы, клены, белые акации, сосна черная австрийская, липа крымская, буки высотой более 20 м, которые меняют свой цвет от зеленого весной, до темно-красного летом и золотисто-бронзового осенью.

Босак Виктор Николаевич, к.б.н., доцент, доцент кафедры инженерной экологии и химии Брестского государственного технического университета.

Басов Сергей Владимирович, к.т.н., доцент, доцент кафедры инженерной экологии и химии Брестского государственного технического университета.

Беларусь, БрГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.

Формирование парка в г. Высокое началось одновременно со строительством дворца Сапегов — с 1678 г. и продолжалось при возведении резиденции Потоцких. Композиция парка с течением времени менялась. Старый парк, с прудом, был окружен рвами и валами, а новый, заложенный в первой половине XIX века, воплощал лучшие традиции пейзажного стиля [2, 3]. Вся территория дворцово-паркового комплекса составляла около 50 га. К сожалению, в советское время была сильно нарушена композиционная целостность ансамбля — на территории парка была построена школа-интернат, жилые дома с хозяйственными постройками и т. п.

Относительно небольшой — около 5 га парк в Гремяче занимает часть склона пригорка около реки Пульвы. Симметрично дворцу растут две лиственницы европейские и несколько сосен. За небольшим парковым партером находится пейзажная часть парка с великолепной окружающей перспективой и видом на реку Пульву. В небольших группах деревьев сохранились многие местные и экзотические виды.

Часть большого парка начала XIX в., общей площадью около 8 га, достаточно хорошо сохранилась в Малых Сехновичах. Существует липовая аллея длиной около 350 м, березовый гай, растут клены, дубы, каштаны, ряд экзотов [2–4].

Дворцово-парковый ансамбль в г. Коссово в настоящее время так же, как и в Скоках, активно реставрируется. В том числе, планируется возрождение великолепного парка, который был задуман, спроектирован и существовал по подобию ренессансных садов Италии. Исторически часть этого парка с тыльной стороны дворца по крутому склону была спланирована в виде трех террас. Крутые склоны террас (перепад между первой и второй террасами составляет около четырех метров) были закреплены ковром газона, который прочно удерживал их форму. Вдоль гребня тянулись ряды сирени. Спуски, расположенные на главной оси, были оформлены лестницами. Украшением террас являлась скульптура и два фонтана с большими чашами. Спуск у подножья последней террасы завершался калиткой с пилонами, через которую осуществлялась связь с нижним парком, главным композиционным элементом террасы являлась система из трех водоемов.

Как известно, дворец и территория этого ансамбля сильно пострадали в годы войны, а в послевоенное время практически не использовались. Это привело к значительным разрушениям как здания дворца, так и к деградации значительной территории земель парка, где в послевоенное время неконтролируемо стали произрастать различные виды древесно-кустарниковой растительности.

При проведении реставрационно-восстановительных работ было принято и реализовано решение об очистке значительной части территории парка от указанных насаждений, и в первую очередь, склонов террас — приведение ее в соответствие историческому облику. Это позволило воссоздать исторический вид этой части дворцово-паркового комплекса и в определенной степени решить проблему эрозии и деградации земель на склонах террас.

Важно отметить, что при научном обосновании и практической реализации решения об очистке зна-

чительной части территории дворцово-паркового ансамбля Пусловских в Коссово от различных видов древесно-кустарниковой растительности была выявлена и решена еще одна важная проблема.

В соответствии с результатами микробиологического обследования, проведенного в 2010 г. группой по биоповреждениям Института микробиологии НАН Беларуси, было выявлено наличие на поверхности штукатурного слоя фасадов дворца обширных участков с интенсивной пигментацией розового-красного, зеленого и черного цветов. С пигментированных участков были взяты пробы, которые выявили высокий уровень микробной обсемененности, окраска колоний микроорганизмов соответствовала окраске проб. В пробах с зеленой окраской преобладали микроскопические водоросли рода *Pleurococcus*, черной — микроскопические грибы рода *Alternaria*, розовой — представители класса *Actinomycetes*. Одной из главных причин развития этих негативных процессов была определена близость деревьев и кустарников, которыми был обсажен по периметру дворец после Второй мировой войны [9].

Так же было отмечено, что для устранения указанных причин и последствий недостаточно лишь проведения обработки фасадов биозащитными средствами, а необходимо очистить прилегающую территорию от избытка древесно-кустарниковой растительности по всему периметру здания на расстоянии не менее 50 метров от стен дворца. Эта мера позволит избежать в будущем обсеменения поверхности фасадов микроорганизмами и развитию процессов биологической коррозии минеральных поверхностей.

2 Методы оценки динамики водно-эрозионных процессов. Необходимость в оценке водно-эрозионной опасности почв и земель связана с обоснованием прогноза их возможной деградации и разработки мер по предотвращению линейной и плоскостной эрозии.

Степень эрозионной опасности зависит от комплекса факторов: климата, рельефа, геологии территории, почвенного и растительного покрова, хозяйственного использования земель [5, 6, 11].

Как известно, деградация почв представляет собой совокупность процессов, приводящих к изменению функции почвы, количественному и качественному ухудшению ее свойств. Наиболее существенным фактором деградации почв являются водная и ветровая эрозия — разрушение почвенного покрова под действием поверхностного стока и ветра с последующим перемещением и переотложением почвенного материала.

При этом различают эрозию естественную и антропогенную, поскольку часто хозяйственная деятельность не предотвращает, а наоборот, усиливает и усугубляет негативные природные процессы [12].

Очевидно, что для предотвращения возможной деградации необходимо учитывать все условия возникновения эрозионных процессов. Для этих целей используются различные статические и динамические показатели и критерии, характеризующие как процессы эрозии почвенного покрова, так и ландшафтов [10, 13].

Основными диагностическими показателями плоскостной водной эрозии являются: уменьшение мощ-

ности почвенного профиля; уменьшение запасов гумуса в профиле почвы от фонового; изменение гранулометрического состава верхнего горизонта почв; потери почвенной массы; площадь обнаженной почвообразующей или подстилающей породы; увеличение площади эродированных почв, снижение запасов питательных веществ; скорость смыва; уклоны поверхности и опасность развития эрозионных процессов.

Диагностическими показателями линейной эрозии считают: расчлененность территории оврагами; глубину размывов относительно поверхности; потери почвенной массы в год; образование новых оврагов и рост существующих; глубина оврагов; линейная протяженность оврагов на единицу площади; количество оврагов на единицу площади; общая площадь оврагов на единицу площади и др. [13].

Степень деградации почв и земель по каждому диагностическому показателю принято характеризовать пятью уровнями: 0 – недеградированные; 1 – слабодеградированные; 2 – среднедеградированные; 3 – сильнодеградированные; 4 – очень сильнодеградированные [13].

Для определения существенности происходящих изменений и решения задач прогнозирования их динамики необходимы как оценка их состояния в каждый конкретный момент времени, так и количественные критерии сравнения ситуаций, изменяющихся во времени.

Многие показатели представляют собой характеристики свойств почв в абсолютном выражении. Иногда удобнее применять сравнительные или относительные показатели, характеризующие отличие свойства относительно некоего оптимального «эталонного» состояния, соответствующего нулевому уровню потери природнохозяйственной ценности земель.

Методы оценки эрозионной опасности могут отражать различные аспекты как теоретические, так и экспертные, физические и расчетные подходы и могут реализовываться в наземных или дистанционных наблюдениях.

Противоэрозионная устойчивость почв определяется гранулометрическим и химическим составом, водными и физическими свойствами. Известно, что устойчивость плодородных почв выше, чем низкоплодородных и что с увеличением содержания фракций пыли и мелкого песка устойчивость снижается. Содержание водопрочных агрегатов также является важным диагностическим признаком. Это динамический (переменный) показатель в отличие от стабильного (постоянного) – гранулометрического состава верхнего горизонта, содержания гумуса и др.

Поскольку водно-эрозионные процессы вызывается поверхностным стоком, то важнейшими климатическими показателями являются количество и характер распределения во времени атмосферных осадков. Равномерное в течение года выпадение осадков малой интенсивности означает низкую опасность эрозии. Ливневые осадки, а также интенсивное снеготаяние способствуют развитию эрозии.

Следует отметить, что важнейшими показателями эрозионной опасности являются крутизна и форма склонов [14]. Уклон до 2° (3,5%) иногда называют поро-

гом эрозии. Однако она может проявляться и при более низких уклонах, что зависит от почвы, ее влажности, характера поверхности (шероховатости) и интенсивности осадков. Для конкретной территории вычисляется средневзвешенная крутизна склонов.

При весеннем снеготаянии пороговым значением принято считать 6° (эрозии не происходит). Однако и при 4° линейная эрозия может происходить по тальвегам логов и лощин. Корреляция между смывом и площадью логов, как микроводосборов, составляет 0,8 [14].

Длина склона также имеет существенное значение. Чем она больше, тем больше опасность эрозии, особенно в нижней части склона.

Одним из важнейших климатических факторов, влияющих на эрозионные процессы, является гидро-термический коэффициент: отношение суммы осадков (мм) за период с температурой более 10° к сумме температур более 10° за этот период. Этот коэффициент служит показателем влагообеспеченности растений, т. е. при большом его значении (т. е. при хорошем развитии растительного напочвенного покрова и высокой его почвозащитной роли) опасность эрозии резко снижается.

Состояние растительного покрова и подстилки является информативным индикатором эрозионной опасности. Высокая плотность и хорошее состояние растительности свидетельствуют о низкой эрозионной опасности (и наоборот). Подстилка поглощает воды в 5–10 раз больше своего веса и предотвращает поверхностный сток [15].

В свою очередь, освещенность наземного слоя является одним из определяющих факторов как интенсивности стока вызывающих эрозию талых вод, так и состояния растительного покрова [13].

3 Исследование уровня освещенности наземного слоя на территориях ряда исторических парков Брестской области. В рамках данной работы с 2014 по 2016 г. проводились измерения уровня освещенности наземного слоя методом люксметрии на одних и тех же участках территорий ряда исторических парков. Участки для исследования представляли собой наиболее проблемные части территорий парков с наличием (или потенциальной возможностью) признаков водно-эрозионных процессов.

Поскольку известно, что уровень освещенности наземного слоя может существенно отличаться в зависимости от времени года, времени суток и состояния атмосферы, измерения проводили, по возможности, в максимально одинаковых условиях – в середине марта и начале июля, с 12 до 13 часов, при условии наличия сплошной облачности, которая обеспечивала равномерную освещенность. Одновременно проводились контрольные замеры освещенности на открытых, незатененных растениями территориях парков. Результаты измерений, усредненные по серии из пяти измерений, представлены в таблице 1.

В результате измерений установлено, что под пологом деревьев, растущих на территориях парков, освещенность существенно отличалась от таковой на открытой местности — в ряде случаев в 2,2–3,6 раза ниже освещенности на контрольной точке. В отдельных же местах под густым пологом растущих деревьев и кустар-

ников освещенность падала до уровня 1720-2830 лк, что уже в 7–10 раз меньше, чем на контроле.

Известно, что даже теневыносливые растения могут развиваться без серьезных нарушений физиологических процессов при освещенности не ниже 2500–3000 лк, а более светолюбивые — от 6000 лк. Нормой же для большинства растений в наших широтах принято считать освещенность в 8000-10 000 лк [8]. Следовательно, при сложившихся обстоятельствах, даже в относительно «благополучных» местах под пологом растущих деревьев освещенность можно считать недостаточной для большинства растений.

В ряде случаев, развившиеся из самосева молодые древесные породы второго яруса совместно с деревьями первой величины создают густую тень, что является одной из основных причин исчезновения травянистых растений под пологом. Из-за отсутствия дернины оголившаяся почва, естественно, подвержена интенсивному разрушению в процессе водной эрозии, во время выпадения осадков и таяния снега. Мощные, но недостаточно густые корни древесных пород не в состоянии остановить этот процесс.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие основные выводы:

1. Из-за отсутствия финансовых средств для реставрации постепенно разрушаются многие бывшие дворцово-парковые комплексы, одновременно с этим дичают и приходят в запустение парковые территории.

2. Результаты исследования влияния освещенности наземного слоя на динамику водно-эрозионных процессов территорий ряда исторических парков Брестской области показывают, что во многих случаях

произошло и продолжает происходить засорение территорий паков самосевом и чрезмерное их загущение, что во многих местах приводит к значительному затенению наземного слоя.

3. Низкий уровень освещенности наземного слоя является одной из основных причин исчезновения травянистых растений под пологом. Газонные травы здесь не могут нормально развиваться из-за недостатка света. Из-за отсутствия дернины оголившаяся почва, естественно, подвержена интенсивному разрушению в процессе водной эрозии, во время выпадения осадков и таяния снега.

4. Эффективные лесомелиоративные и противо-эрозионные мероприятия на территориях исторических парков невозможны без удаления лишних деревьев и других существующих насаждений.

5. Проведенные при реставрационно-восстановительных работах в Коссово мероприятия по удалению деревьев на склонах террас позволили обеспечить необходимую освещенность для нормального развития на них травянистой растительности, препятствующей развитию водно-эрозионных процессов.

6. Для исторических парков, размещенных на территориях со сложным рельефом, оврагами, оползневыми склонами требуется проведение комплексных научно обоснованных мероприятий по укреплению склонов. Это уподоживание наиболее крутых участков, террасирование склонов, посадка определенной древесно-кустарниковой растительности, укрепление и одерновка откосов, устройство пандусов, лестничных сходов, подпорных стен, которые должны быть самостоятельными элементами архитектуры ландшафта.

Таблица 1. Освещенность наземного слоя на территориях ряда исторических парков Брестской области

№	Место измерения	Освещенность наземного слоя, лк					
		2014		2015		2016	
		март	июнь	март	июнь	март	июнь
1	Скоки (контроль)	16 780	18 120	16 650	17 670	17 180	18 200
2	Скоки, участок парка за дворцом (левая часть)	15 400	2900	13 910	3100	16 380	2850
3	Скоки, участок парка за дворцом (правая часть)	14 280	3120	14 400	2910	15 180	2830
4	М.Зводы (контроль)	15 850	18 210	16 120	17 500	16 450	17 980
5	М.Зводы, участок парка	15 430	4870	15 870	4350	15 540	3860
6	Высокое (контроль)	16 670	17 950	16 790	17 100	17 190	17 810
7	Высокое, участок парка за дворцом	15 120	4510	15 780	4150	15 970	3980
8	Гремяча (контроль)	16 570	18 110	16 790	17 920	16 850	17 770
9	Гремяча, участок парка за дворцом	14 570	1920	15 150	1860	15 780	1720
10	Гремяча, склон к р.Пульва	7780	4650	7430	4210	7250	3870
11	М.Сехновичи (контроль)	15 980	17 840	16 280	19 100	16 420	17 650
12	М.Сехновичи, участок парка	15 600	4810	15 840	4250	15 710	4180
13	Коссово (контроль)	16 970	18 110	16 760	19 050	17 110	18 110
14	Коссово, участок парка перед дворцом	16 400	5810	16 250	6150	16 440	5900
16	Коссово, склоны террас	16 500	18 100	16 650	19 040	17 000	18 100

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Дзяржаўны спіс гісторыка-культурных каштоўнасцей Рэспублікі Беларусь / склад. В.Я. Абрамскі, І.М. Чарняўскі, Ю.А. Барысюк. – Мінск: БЕЛТА, 2009. – 684 с.
2. Несцярцук, Л.М. Замкі, палацы, паркі Берасцейшчыны X–XX стагоддзя / Л.М. Несцярцук. – Мінск: БЕЛТА, 2002. – 334 с.
3. Федорук, А.Т. Старинные усадьбы Берестейщины / А.Т. Федорук; под ред. Т.Г. Мартыненко. – Минск: БелЭн, 2004. – 576 с.
4. Кулагин, А.Н. Архитектура дворцово-усадебных ансамблей Белоруссии / А.Н. Кулагин. – Минск: Наука и техника, 1981. – 134 с.
5. Блинцов, И.К. Практикум по почвоведению / И.К. Блинцов, К.Л. Забелло. – Минск: Высшая школа, 1979. – 208 с.
6. Муравьев, А.Г. Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство / А.Г. Муравьев, Б.Б. Каррыев, А.Р. Ляндзберг – Санкт-Петербург: Кристалл, 2008. – 210 с.
7. Реестр методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении измерений в области охраны окружающей среды. В трех частях. Часть III. Почвы и донные отложения; промышленные и бытовые отходы; природные ресурсы, сырье и продукция. – Минск: Бел НИЦ Экология, 2009. – 168 с.
8. Требования растений к уровню освещенности

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://govsad.ru/trebovaniya-rastenij-k-urovnju-osveshhenija.html>. – Дата доступа: 10.02.2016

9. Тур, Э.А. Реставрация Коссовского дворца Пушловских и решение возникших при этом технических проблем / Э.А. Тур // Архитектурное наследие Прибужского региона. Проблемы. Исследования. Тенденции развития: сб. науч. трудов V Междунар. научно-практ. конф., Брест, 29-30 мая 2014 г. / под общ. ред. В.Ф. Морозова – Брест: Изд-во БрГТУ, 2014. – С. 151-155.
10. Марциневская, Л.В. Ландшафтно-экологическое обоснование землепользования в условиях проявления водной эрозии почв: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Белгород, 2004. – 23 с.
11. Заславский, М.Н. Эрозиоведение / М.Н. Заславский. – М: Высшая школа, 1983. – 320 с.
12. Сурмач, Г.П. Рельефообразование, формирование лесостепи, современная эрозия и противоэрозионные мероприятия / Г.П. Сурмач. – Волгоград, 1992. – 175 с.
13. Кузнецов, М.С. Эрозия и охрана почв / М.С. Кузнецов, Г.П. Плазунов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1996. – 135 с.
14. Джеррард, Ф.Дж. Почвы и формы рельефа / Ф.Дж. Джеррард. – Л: Недра, 1984. – 208 с.
15. Рожков, В.А. Почвенная информатика / В.А. Рожков, С.В. Рожкова. – М: Изд-во Моск. ун-та, 1993. – 190 с.

Материал поступил в редакцию 10.04.17

BOSAK V.N., BASOV S.V., TUR E.A. The effect of surface layer illumination on aquatic erosive process dynamics in the range of some historical parks of the Brest region

The article represents the results of investigation of the effect of surface layer illumination on aquatic erosive process dynamics in the range of some historical parks of the Brest region. tion with vertical turbine pump and chamber drainage system is considered to be economically efficient.

УДК 631.454

Н.П. Яловая, Н.Г. Трифонова, П.С. Яловой

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕРАБОТАННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В «ЗЕЛЁНОМ» БЛАГОУСТРОЙСТВЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Введение. «Зелёное» благоустройство урбанизированной территории является одной из самых важных сфер деятельности, связанной с формированием благоприятной среды для жизнедеятельности человека. Современный уровень урбанизации привел к масштабным взаимодействиям между природой и человечеством, в котором зелёные насаждения являются неотъемлемыми элементами современного ландшафта. В процессе развития урбанизированных территорий природный ландшафт подвергается кардинальным преобразованиям. Воздействие на экосистемы проявляется в преднамеренном и непреднамеренном уничтожении объектов животного и растительного

мира, мест их обитания, обеднении биологического разнообразия и ослаблении экологических функций природных территорий. В городах постепенно формируются специфические урбозкосистемы, отличные от природных.

Зелёные насаждения и газонные посадки выполняют в городах средорегулирующую, рекреационную и эстетическую функции. Их площадь и местоположение во многом определяют качество городской среды. В то же время дефицит озеленённых пространств в городах является хроническим. Причиной недостаточности озеленённости урбанизированных пространств является отсутствие плодородного почвенного грунта, обеспечивающего обильный рост зеленой рас-

Яловая Наталья Петровна, к.т.н., доцент, проректор по воспитательной работе Брестского государственного технического университета.

Трифопова Наталья Геннадьевна, начальник отдела экологии и внешних связей КПУП «Брестский мусороперерабатывающий завод».

Яловой Павел Сергеевич, студент 1 курса факультета электронно-информационных систем Брестского государственного технического университета.

Беларусь, БрГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.