

Прогнозные оценки концентрации нефтепродуктов в поверхностных водах рек Брестской области показали, что, в основном, сохранится тенденция к некоторому снижению уровня загрязнения нефтепродуктами, хотя на отдельных объектах будет иметь место и небольшой рост загрязнения.

Список литературы

1. Ландшафтные воды в условиях техногенеза: монография/ О. В. Кадацкая [и др.]. – Минск: Бел. наука, 2005. – 347 с.
2. Волчек, А.А. Трансформация качества поверхностных вод рек Беларуси / А.А. Волчек, Ан.А. Волчек // Вестн. Брест. гос. технич. ун-та. Сер. 3, Водохозяйственное строительство и теплоэнергетика. – 2007. – № 2. – С. 5–16.
3. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши./ Под ред. А.Д. Семенова. – Л.: Гидрометеиздат, 1977.
4. Состояние поверхностных вод в 3 квартале 2015 г. [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rad.org.by/articles/voda/sostoyanie-poverhnostnyh-vod-v-3-kvartale-2015-g./basseyn-reki-dnepr.html> ©rad.org.by. – Дата доступа: 20.11.2015.

УДК 502.521:631.459.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДНО-ЭРОЗИЙНЫХ ПРОЦЕССОВ КРУТОСКЛОНОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ГОМЕЛЬСКИЙ ДВОРЦОВО-ПАРКОВЫЙ АНСАМБЛЬ»

Босак В.Н., Басов С.В., Тур Э.А., Прилуцкая О.Е.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, ieih@bstu.by

The work represents the results of investigations comprising erosion-prevention of forest amelioration, mode of economic activity, chemical and physical properties of scarp soils together with range of arboreal and shrubby flora growing on degraded lands of historico-cultural foundation of the Gomel palatial and parkland complex.

Введение

Гомельский дворцово-парковый ансамбль (кон. XVIII – нач. XIX вв.) является уникальной историко-культурной ценностью Республики Беларусь, он внесен в Государственный список историко-культурных ценностей под № 310Г000044 [1,2].

Известно, что в годы Великой Отечественной войны парк сильно пострадал. Одна четверть северной части парка была вырублена и превращена в кладбище. Дворец был разрушен, а большинство коллекций разграблено.

По окончании Великой Отечественной войны, согласно записке, составленной научным сотрудником Гомельского областного краеведческого музея М.Н. Огай, из 4500 деревьев в парке сохранилось всего 700. При восстановлении парка количество деревьев было доведено до 8000, что почти в 2 раза больше, чем было в бывшем княжеском парке, а количество видов достигло 86 вместо 40. В это время также были проведены работы по благоустройству и укреплению откосов набережной, проводилось прореживание с уборкой малоценных пород, благоустраивались газоны, дорожки, очищен пруд, установлены новые домики для лебедей, заасфальтирована значительная часть дорожек.

К сожалению, в результате односторонней направленности ведения садово-паркового хозяйства только в сторону увеличения количества растущих в нем деревьев, парк к настоящему времени потерял свой прежний живописный

романтический облик и превратился в монотонный лесной массив, в котором затерялись не только архитектурные сооружения, но и многочисленны экзоты, собранные и выращенные энтузиастами. Ландшафт, ставший монотонным, не парковым, а лесным, воспринимается современным поколением жителей как данность. Это привело ко многим проблемам, связанным с деградацией значительной территории земель парка, развитию водно-эрозийных процессов на крутосклонах. Очевидно, что решение этих проблем может быть только комплексным, а любые лесомелиоративные мероприятия невозможны без значительных рубок (пересадки практически невозможны) и удаления лишних деревьев и других существующих насаждений.

В настоящей работе представлены результаты исследования противоэрозионной роли лесомелиоративных насаждений, режима хозяйственной деятельности, физического состава и химических свойств почв крутосклонов, а также ассортимента древесно-кустарниковой растительности, произрастающей на деградированных землях государственного историко-культурного учреждения «Гомельский дворцово-парковый ансамбль».

Основная часть

1. Изучение опыта противоэрозионной роли лесомелиоративных насаждений на территории исторических парков

Как было отмечено, в годы Великой Отечественной войны территория Гомельского дворцово-паркового ансамбля сильно пострадала. В процессе послевоенного восстановления насаждений и последующих постоянных посадок и засорения территории самосевом произошло их чрезмерное загущение. Кроме того, на территории парка, имевшего статус городского парка культуры и отдыха, велись различные хозяйственные мероприятия, заасфальтированы практически все парковые дороги и площадки, имевшие прежде щебеночно-песчаное покрытие, так как последнее не выдерживало возросших рекреационных нагрузок и эксплуатационных нагрузок от проезда автотранспорта.

В результате такого обустройства и одностороннего подхода к формированию зеленых насаждений (только посадки) парк потерял исторический облик, и прежние художественные особенности, и комфортность условий для отдыха. Богатая коллекция экзотов, собранная в парке, затерялась в зарослях малоценных пород. Индивидуальные особенности деревьев разных пород сnivelировались, кроны приобрели одинаковую вытянутую форму.

Сохранившиеся вековые деревья угнетены молодыми, высаженными под их кронами или выросшими из самосева. В свою очередь, старые деревья мешают росту молодых и не позволяют им сформировать полноценную крону. Поэтому со временем, после естественного отмирания старых деревьев, молодые не смогут взять на себя их роль в парковом ландшафте.

Проблемы послевоенного восстановления, аналогичные по основным задачам тем, что решались в Гомеле, коснулись и многих других дворцово-парковых комплексов.

В качестве наиболее известных примеров на территории постсоветского пространства следует выделить дворцово-парковые комплексы в городах Ленинградской области Российской Федерации: Петергоф, Пушкин, Павловск, Гатчина, Ломоносов и др., а также Лазенки – крупнейший дворцово-парковый комплекс в [Варшаве](#), столице [Польши](#), занимающий [76 гектаров](#) в центре города, восстановление и реконструкция которого была завершена в течение нескольких лет после окончания [Второй мировой войны](#).

Цели и задачи послевоенного восстановления в этих дворцово-парковых комплексах практически совпадали с теми, с которыми столкнулись сотрудники Гомельского дворцово-паркового ансамбля. Однако в большинстве указанных случаев процесс восстановления парковой территории велся по принципу максимально возможного восстановления первоначального исторического облика – без дополнительного насаждения древесно-кустарниковой растительности, изменения геометрии и материала подсыпки пешеходных дорожек и аллей и т.п. Это позволило в будущем в значительной степени избежать тех проблем деградации затененных участков территорий, с которыми столкнулся дворцово-парковый комплекс в Гомеле.

Очевидно, что размещение парков на территориях со сложным рельефом, оврагами, оползневыми склонами требует проведения научно обоснованных мероприятий по укреплению склонов. Это уполаживание наиболее крутых участков, террасирование склонов, планировка и закрепление тальвегов оврагов, посадка древесно-кустарниковой растительности, укрепление и одерновка откосов, устройство пандусов, лестничных сходов, подпорных стен, которые должны быть самостоятельными элементами архитектуры ландшафта.

В большинстве случаев крутые обрывистые склоны без растительного покрова имеют обычно быстро развивающиеся овраги. Для того чтобы предупредить дальнейшее образование и углубление оврага, необходимо проводить комплексные мероприятия по укреплению склонов и засыпанию русла оврагов. Основными профилактическими мероприятиями являются создание травянистого дернового покрова и посадка определенных видов кустарников и деревьев. Эти меры эффективны на склонах крутизной не более 30% при глубине оврага не более 10–12 м. Травянистый покров, а также деревья и кустарники препятствуют поступлению поверхностного стока к оврагу. Вдоль верхней бровки его склона следует предусматривать канавы для приема и отвода поверхностного стока.

2. Исследование физического состава и химических свойств почв крутосклонов

В июне 2015 г. на склонах дворцово-паркового ансамбля из верхних горизонтов были отобраны образцы почв для последующего анализа их физико-химических свойств (таблица 1). Для репрезентативности почвенных исследований каждый образец представлял собой смешанную пробу из 5 контрольных точек [3, 4].

Таблица 1 – Места отбора проб почвенных образцов

№ образца почвы	Краткое описание места отбора проб
1	Киевский спуск, верхняя часть склона
2	Киевский спуск, нижняя часть склона
3	Склон в сторону р. Сож, напротив Петропавловского собора
4	Склон в сторону р. Сож, между дворцом и административным корпусом
5	Склон в сторону р. Сож, возле лестничного спуска на набережную
6	Южный склон Лебяжьего пруда
7	Северный склон Лебяжьего пруда
8	Склон в сторону р. Сож, южная оконечность парка, у больницы*

Примечание. *В месте отбора проб образца – насыпной грунт из центральной части парка на полностью деградированной почве.

Нами был проведен анализ гранулометрического состава отобранных почвенных образцов (таблица 2) и плотность почвы (таблица 3), т.е. тех показателей, от которых в наибольшей мере проявляется способность почв к размыву.

Таблица 2 – Исследование гранулометрического состава почвы, %

Диаметр ячеек сита	№ образца почвы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
5,5 мм	1,09	2,19	-	-	0,93	0,50	0,65	5,01
2 мм	3,96	10,03	4,16	8,72	7,37	5,24	1,58	17,54
1 мм	2,95	7,93	7,25	6,09	7,43	10,72	11,32	6,85
0,5 мм	3,54	5,94	9,28	3,60	11,21	7,10	6,34	5,01
0,25 мм	14,20	11,25	10,85	12,30	9,87	6,93	6,31	8,64
0,125 мм	22,21	28,93	24,36	37,56	19,78	15,76	18,64	11,77
0,063 мм	15,29	14,50	14,73	15,02	16,5	14,61	11,52	9,95
0,045 мм	13,83	7,96	8,65	7,43	12,40	19,40	19,92	11,38
менее 0,045 мм	22,93	11,27	20,72	9,28	14,51	19,74	23,72	23,85
Σ	100	100	100	100	100	100	100	100

Исследование гранулометрического состава почвы показало, что доля крупных хрящевых и гравийных фракций в составе отобранных образцов невелика: от 2,2% в образце № 7 (северный склон у Лебяжьего пруда) до 12,2% в образце № 2 (Киевский спуск). Исключение составляет образец № 8, взятый на южной оконечности парка со склона в сторону р. Сож из насыпного грунта – 22,5%. В наибольшей мере представлены песчаные фракции, доля которых в исследуемых образцах колебалась от 54,1% (образец № 7) до 74,6% (образец № 4). Опять же, исключение представляет образец № 8, где доля песчаных фракций наименьшая по сравнению с остальными – 42,2%. Доля пылеватых частиц представлена фракцией, осевшей на сите с ячейками 0,045 мм. В самой мелкой фракции (менее 0,045 мм) преобладают глинистые частицы.

Плотность почвы во всех исследованных образцах относительно невысокая. Обычно такую плотность имеют окультуренные сельскохозяйственные земли.

Таким образом, исследование физических свойств почвы крутосклонов дворцово-паркового ансамбля по риску подверженности размыву позволяет их отнести к среднеопасным. Очевидно, главной причиной водноэрозионных процессов здесь является крутизна склонов и оголенность значительной части поверхности почвы под пологом древесной растительности.

Таблица 3 – Исследование плотности почвенных образцов

№ образца почвы	Масса образца почвы вместе с цилиндром, среднее из 3-х измерений, г	Масса образца почвы, среднее из 3-х измерений, г	Плотность почвы, г/см ³
1	286,38	124,2	0,685
2	348,75	186,57	1,029
3	354,47	192,29	1,060
4	362,84	230,66	1,272
5	298,80	136,62	0,753
6	362,10	199,92	1,102
7	340,86	178,68	0,985
8	354,43	192,25	1,060

В целом, исходя из фракционного состава всех исследованных образцов, почвы крутосклонов можно отнести к категории от супесчаных до легких суглинков.

Из агрохимических показателей почв нами определялись: содержание подвижных форм фосфора и калия (методом атомно-абсорбционной спектроскопии), процентное содержание гумуса, рН водной и солевой вытяжки [6] (таблица 4).

Таблица 4 – Агрохимические показатели почв крутосклонов

№ образца почвы	Показатели				
	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг	гумус, %	рН водной вытяжки	рН солевой вытяжки
1	>400*	300	2,82	7,73	6,89
2	309	278	2,52	7,4	6,23
3	>400*	400	2,29	7,68	6,74
4	>400*	344	2,73	7,47	6,48
5	>400*	489	4,15	7,45	6,29
6	>400*	316	1,62	6,45	5,13
7	>400*	268	2,56	6,76	5,64
8	>400*	146	1,09	7,08	6,15

Примечание. *На момент определения прибор был откалиброван на максимальное значение 400 мг/кг.

Первое, на что следует обратить внимание в данной таблице, – крайне высокое содержание в исследуемых образцах подвижных форм калия и особенно фосфора. Для сравнения приведем шкалу группировки почв несельскохозяйственного назначения по обеспеченности P₂O₅ и K₂O [3] (таблица 5).

Следовательно, почвы крутосклонов парка имеют явный переизбыток подвижного фосфора и калия, содержание которых во всех исследуемых образцах следует считать очень и даже чрезмерно высоким. Исключением является образец № 8, где содержание K₂O определяется как повышенное.

Таблица 5 – Группировка почв по обеспеченности P₂O₅ и K₂O

Группировка почв по степени обеспеченности	Содержание P ₂ O ₅ , мг/кг почвы	Содержание K ₂ O, мг/кг почвы
Очень низкое	<25	<40
Низкое	26-50	41-80
Среднее	51-100	81-120
Повышенное	101-150	121-170
Высокое	151-250	171-250
Очень высокое	>250	>250

Агрохимические показатели почв крутосклонов указывают на несбалансированность содержания основных элементов питания и гумуса, что, на наш взгляд, напрямую связано с интенсивными процессами водной эрозии, происходящими на этих склонах. Низкое содержание гумуса, вымытого талыми и дождевыми водами, вызывает дефицит азота в почве. Растения, испытывая недостаток в последнем, не могут в полной мере усваивать фосфор. Отсюда – избыточное накопление P₂O₅ в корнеобитаемом слое.

Кроме того, режим хозяйственных мероприятий на территории парка не способствует восполнению потерь почвенного азота: минеральные азотные удобрения на склонах не вносятся, а едва ли не единственный источник накопления гумуса – опавшая листва и скошенные травы – тщательно удаляются обслуживающим персоналом.

3. Изучение ассортимента древесно-кустарниковой растительности, произрастающей на деградированных землях

Натурные обследования зеленых насаждений исторической части парка были проведены специалистами института Гипрокоммунстрой в 1988–1989 гг.

На каждом участке была выполнена подеревная инвентаризация всех взрослых деревьев. Учтены также молодые деревья в посадках последних лет, а также кустарники в группах и живых изгородях с их общей характеристикой по участку.

Каждому дереву на участке присвоен порядковый инвентаризационный номер, т. е. нумерация принята не сквозной, по всему парку, а самостоятельной по участкам, что позволило избежать многозначных номеров, которые из-за большой плотности насаждений технически сложно разместить на плане М 1 : 500.

Видовой состав древесно-кустарниковой растительности определялся в основном по вегетативным органам (стволам, побегам, листьям, почкам). Определение по репродуктивным органам (цветам, семенам, плодам, шишкам) проводилось редко, т.к. на момент проведения обследования было мало цветущих и плодоносящих растений в силу различных причин – преклонного возраста, угнетенного состояния, фенологической фазы развития). В парке определено 104 вида (включая садовые формы) деревьев и кустарников, из них 12 видов хвойных и 48 лиственных пород деревьев, 44 вида кустарников.

Деревья-экзоты составляют 35% общего количества деревьев парка, 65% деревьев из местной флоры. Доля хвойных деревьев среди насаждений парка невелика – 2% от общего количества деревьев. Кустарниковая растительность в парке используется в основном в живых изгородях и только небольшая ее часть (5–10%) высажена в группы. Ассортимент кустарников разнообразный – свыше 40 видов.

На склонах парка отсутствуют ценные породы древесно-кустарниковой растительности, поскольку в основном заселение последних шло путем самосева таких видов, как ильмы гладкий и шершавый, акации белая и желтая, клен остролистный, липа обыкновенная.

Заключение

На основании проведенных исследований можно сделать следующие основные выводы:

1. В процессе послевоенного восстановления насаждений и последующих постоянных подсадок и засорения территории самосевом произошло их чрезмерное загущение. Кроме того, на территории парка, имевшего статус городского парка культуры и отдыха, были установлены многочисленные сооружения агитационного, культурно-просветительного, развлекательного и другого назначения (большая часть их в последнее время удалена), заасфальтированы практически все парковые дороги и площадки, имевшие прежде щебеночно-песчаное покрытие, так как последнее не выдерживало возросших рекреационных нагрузок и эксплуатационных нагрузок от проезда автотранспорта.

В результате такого обустройства и одностороннего подхода к формированию зеленых насаждений (только посадки) парк потерял исторический облик, и прежние художественные особенности, и комфортность условий для отдыха. Богатая коллекция экзотов, собранная в парке, затерялась в зарослях малоценных пород. Индивидуальные особенности деревьев разных пород сnivelировались, кроны приобрели одинаковую вытянутую форму.

Сохранившиеся вековые деревья угнетены молодыми, высаженными под их кронами или выросшими из самосева. В свою очередь, старые деревья мешают росту молодых и не позволяют им сформировать полноценную крону. Поэтому со временем, после естественного отмирания старых деревьев, молодые не смогут взять на себя их роль в парковом ландшафте.

Утеряны все видовые точки, с которых прежде открывались виды на прекрасные пейзажи и архитектурные сооружения парка. Разросшиеся деревья не только закрывают своими кронами здания, но и разрушают корнями их фундаменты, так как растут прямо у стен.

2. Эффективные лесомелиоративные и противоэрозионные мероприятия на территории земель парка, в частности, на крутосклонах, невозможны без значительных рубок (пересадки практически невозможны) и удаления лишних деревьев и других существующих насаждений.

3. Пространства парка, покрытые плотной древесно-кустарниковой растительностью, сильно затенены. Газонные травы здесь не могут нормально развиваться из-за недостатка света.

4. Физико-химические параметры почв крутосклонов указывают на несбалансированность содержания основных элементов питания и гумуса, что, на наш взгляд, напрямую связано с интенсивными процессами водной эрозии, происходящими на этих склонах. Низкое содержание гумуса, вымытого талыми и дождевыми водами, вызывает дефицит азота в почве. Растения, испытывая недостаток в последнем, не могут в полной мере усваивать фосфор. Отсюда – избыточное накопление P_2O_5 в корнеобитаемом слое.

Кроме того, режим хозяйственных мероприятий на территории парка не способствует восполнению потерь почвенного азота: минеральные азотные удобрения на склонах не вносятся, а едва ли не единственный источник накопления гумуса – опавшая листва и скошенные травы – тщательно удаляются обслуживающим персоналом.

5. На склонах парка отсутствуют ценные породы древесно-кустарниковой растительности. поскольку в основном заселение последних шло путем самосева таких видов, как ильмы гладкий и шершавый, акации белая и желтая, клен остролистный, липа обыкновенная.

Список литературы

1. Дзяржаўны спіс гісторыка-культурных каштоўнасцей Рэспублікі Беларусь / склад. В.Я. Абрамскі, І.М. Чарняўскі, Ю.А. Барысюк. – Мінск : БЕЛТА, 2009. – 684 с.
2. Кулагин, А.Н. Архитектура дворцово-усадебных ансамблей Белоруссии / А.Н. Кулагин. – Минск : Наука и техника, 1981. – 134 с.
3. Блинцов, И.К. Практикум по почвоведению / И.К. Блинцов, К.Л. Забелло. – Минск : Высшая школа, 1979. – 208 с.
4. Гладовская, М.А. Общее почвоведение и география почв. / М.А. Гладковская. – М., 1981.
5. Муравьев, А.Г. Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство / А.Г. Муравьев, Б.Б. Карриев, А.Р. Ляндзберг, А.Р. – Санкт-Петербург : Крисмас+, 2008. – 210 с.
6. 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.