

ЭКОЛОГИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)**ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЁННОСТИ ДОЖДЕВЫХ СТОЧНЫХ ВОД
КОММУНАЛЬНО-БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В Г. ТАШКЕНТЕ****Абдукадырова Малохат Норижановна**

доц.,

*Национальный исследовательский университет
«Ташкентский институт инженеров ирригации
и механизации сельского хозяйства»,
Республика Узбекистан, г. Ташкент***Садыков Кахрамон Сабир угли**

магистрант,

*Национальный исследовательский университет
«Ташкентский институт инженеров ирригации
и механизации сельского хозяйства»,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: sodiqovqahramon777@mail.ru***ASSESSMENT OF CONTAMINATION OF STORM DRAINAGE WATER
BY MUNICIPAL WASTE IN TASHKENT****Malokhat Abdukodirova**

Assistant professor,

*“Tashkent institute of irrigation and agricultural
mechanization engineers” National research university,
Republic of Uzbekistan, Tashkent***Kakhramon Sodikov**

Master's degree student,

*“Tashkent institute of irrigation and agricultural
mechanization engineers” National research university,
Republic of Uzbekistan, Tashkent***АННОТАЦИЯ**

В данной статье рассматривается проблема загрязнения ливневых стоков в городе Ташкенте коммунально-бытовыми отходами. Исследование степени и состава загрязнений необходимо для разработки системы раздельного отвода и очистки ливневых сточных вод. Выявлено, что загрязненность ливневых стоков в г. Ташкенте коммунально-бытовыми отходами составляет в среднем 25,32 г/л. При этом наблюдаются значительные сезонные колебания как количества, так и состава загрязнений.

ABSTRACT

This article discusses the problem of pollution of storm drains in the city of Tashkent with municipal waste. The study of the degree and composition of pollution is necessary for the development of a system of separate drainage and treatment of stormwater. It was revealed that the pollution of storm drains in Tashkent with municipal waste is on average 25,32 g/l. At the same time, there are significant seasonal fluctuations in both the amount and composition of pollutants.

Ключевые слова: ливневая вода, талые воды, осадки, коммунальные отходы, загрязнение.

Keywords: stormwater, melt water, precipitation, municipal waste, pollution.

Введение. Во многих современных городах мира стоит проблема очистки ливневых стоков. Ливневые сточные воды могут очищаться совместно с промышленными и бытовыми стоками или раздельно [5, 6]. В г. Ташкенте на сегодняшний день

отсутствует отдельная ливневая канализация. Часть образующихся в городе талых и дождевых сточных вод поступает в общесплавную канализацию и направляется на городские очистные сооружения для совместной очистки с хозяйственно-бытовыми

и некоторыми промышленными стоками, а остальная часть без очистки стекает в каналы. Системы каналов и лотков, предназначенные для отвода дождевых сточных вод с городских территориях, служат для предотвращения скопления дождевой и талых вод на улицах, предотвращения затопления городов, обеспечения безопасности населения. Различные крупные потери могут возникнуть, когда городские системы ливневой канализации находятся в аварийном или несоответствующем состоянии, либо переполнены [1]. В городе Ташкенте в настоящее время только около 75 % каналов и открытых лотков находятся в рабочем состоянии, остальные по различным причинам не могут выполнять свои функции. Это является причиной скопления ливневых стоков в понижениях рельефа, в проездах и на тротуарах, что создает проблемы для прохода пешеходов и проезда транспорта.

Кроме того, ливневые стоки несут большое количество загрязнений. При выпадении осадков после долгой засухи в первые минуты дождя концентрация загрязняющих веществ в ливневом стоке могут достигать 15000 мг/л, хотя при длительных осадках эта концентрация может снизиться почти в 10 раз [2]. По этой причине нельзя сбрасывать дождевые воды в водоемы без очистки.

По заявлениям представителей ООО «Тошкент сахар сув таъминоти» («Водоснабжение города Ташкента») планируется создать в городе систему ливневой канализации с отдельными очистными сооружениями. Однако для организации такой системы необходимо в первую очередь оценить степень загрязненности ливневого стока.

Как известно из ряда исследований [3, 7], загрязнителями ливневых стоков являются взвешенные вещества, нефтепродукты, хлориды а также различные отходы (коммунально-бытовые и др.) и т.д. На степень загрязненности ливневых стоков влияют такие факторы, как запыленность и загазованность атмосферного воздуха, тип осадков, виды дорожных покрытий, интенсивность движения людей и транспорта и т. д. [9].

В г. Ташкенте наблюдается сильная загрязненность твердых покрытий различным мусором, который во время осадков уносится дождевыми водами и может затруднять их очистку.

Цель настоящего исследования состояла в оценке степени загрязнения дождевых сточных вод г. Ташкента коммунально-бытовыми отходами.

Методы исследования

Климатические условия Ташкента были исследованы по статистическим данным за последние 20 лет. Климат Ташкента резко континентальный, с жарким летом и сухими и изменчивыми осенне-зимними периодами. Среднее количество осадков в теплый период года (апрель - октябрь) составляет 152 мм, а в холодный период года (ноябрь - март) - 290 мм. Снеговые осадки в среднем выпадают

41 день в году. В отдельные годы количество снеговых осадков составляет 30-40 мм. В последние годы в результате изменения климата в городе Ташкенте стало наблюдаться сокращение снеговых осадков. Также отмечается общее сокращение среднегодового количества осадков при возрастании интенсивности и длительности отдельно взятых выпадений. Такая изменчивость выпадения осадков сильно влияет на производительность и эффективность станций очистки сточных вод [8].

Для определения степени загрязнения ливневых сточных вод в г.Ташкенте применялись два различных метода:

1. Измерение объемов и идентификация морфологического состава коммунально-бытовых отходов в стоках определялась в полевых условиях весовым методом. Методика полевых исследований была выбрана в соответствии с двумя различными мнениями, изложенными в [4] – о необходимости проведения исследований: а) в начале выпадения осадков и б) в середине выпадения. Мы проводили измерения и в начале, и в середине выпадений, а затем определяли среднее значение загрязнения.

2. Оценка загрязненности ливневых стоков взвешенными веществами и химическими примесями определялась аналитическим методом в лабораториях ООО «Тошкент сахар сув таъминоти». В ходе лабораторных исследований определялось содержание сухого остатка, взвешенных веществ, соединений железа, нефтепродуктов и жиров, а также запах, жесткость и водородный показатель (рН) воды.

Исследования проводились с сентября 2021 года по октябрь 2022 года.

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований выявлены основные загрязнители ливневых сточных вод и концентрации загрязнений.

Анализы сточных вод, проведенные в лабораториях ООО «Тошкент сахар сув таъминоти» показали, что ливневые сточные воды характеризуются содержанием: железа 0,06...1,55 мг/л, жиров 0,012...0,383 мг/л, нефтепродуктов 0,124...0,699 мг/л, взвешенных веществ 135...365 мг/л, сухого остатка 328...865,4 мг/л, солей жесткости 8,2...9,97 мг-экв/л, запах 1...3 балла, рН 6,1...7,7.

По результатам полевых исследований установлено, что ливневые стоки г. Ташкента загрязнены следующими видами твердых бытовых отходов (ТБО): уличный смет, упаковка, частицы стекла, пищевые отходы, полиэтилен и пластик, древесина, черные и цветные металлы (банки от различных напитков и т.д.), бумага, текстиль и др. Среднегодовое количество различных отходов в ливневых стоках составляет 25,32 г/л (осенью – 29,58 г/л, зимой – 22,18 г/л, весной – 24,42 г/л, летом – 24,55 г/л)

Исследование состава ТБО в ливневых стоках показало, что в разные сезоны года этот состав изменяется. В таблице представлены результаты анализа состава ТБО в ливневых стоках.

Таблица 1.

Процентный состав ТБО в ливневых стоках г. Ташкента по сезонам года

Вид отходов	Время года			
	Весна	Лето	Осень	Зима
Пищевые отходы	4,62	5,84	0,5	15,32
Упаковка	21,2	23,59	1,08	15,84
Древесина	14,43	10,64	0,6	11,98
Полиэтилен и пластик	18,96	17,93	1,41	15,24
Бумага и картон	3,36	2,9	0,53	3,42
Смёт	19,67	23,1	92,39	22,31
Стекло	2,29	2,87	2,08	3,73
Черный и цветной металл	13,98	12,64	1,19	9,91
Текстиль	1,49	0,49	0,22	2,25

Можно видеть, что состав мусора в ливневых стоках значительно различается по сезонам года. Особенно заметны отличия состава мусора в осенний период по сравнению с другими сезонами года - наблюдается заметное преобладание доли уличного смёта. Это объясняется тем, что в Ташкенте озеленение улиц и междомовых территорий состоит из листопадных деревьев, листья которых осенью также попадают в ливневые стоки. В другие сезоны года основными загрязнителями ливневых стоков являются упаковка и пластик.

Вывод. В результате проведенных исследований выявлено, что в г. Ташкенте наблюдается очень сильная степень загрязненности ливневых стоков коммунально-бытовыми отходами. Количество и состав отходов в ливневых сточных водах заметно изменяется по сезонам года. Такие значительные колебания степени загрязненности и состава загрязнений требуют дальнейших исследований для разработки рекомендаций по наиболее эффективному способу отвода и очистки ливневых стоков.

Список литературы:

1. Адельшин А.Б., Урминова Н.С., Селюгин А.С., Бусаев А.В., Хисамеева Л.Р. Водоотводящие сети поверхностных сточных вод: учебное пособие. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2012. – 67 с.
2. Базальвук В.А. Инженерное обустройство территорий. Дождевые водостоки: учебное пособие. Томск: изд-во Том. Гос. архит. строит. Ун-та, 2012. – 148 с.
3. Бабков В.Ф., Андреев О.В. Проектирование автомобильных дорог: В 2-х ч. Ч.2: Учебник для вузов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Транспорт, 1987. – 415 с.
4. Волчек А.А., Бульская И.В. Ливневый сток как источник загрязнения поверхностных вод // Вестник Брестского государственного технического университета, 2012. С. 41-43.
5. Воробьева В.С. Анализ систем ливневой и бытовой канализации: технические, организационные и экономические аспекты // Отходы и ресурсы, 2018, №3, Том 5. С. 27.
6. Кольцов В.Б., Кольцова О.В. Очистные сооружения. Часть 1. М.: Юрайт, 2016. – 590 с.
7. Машина Л.Л. Эколого-экономические аспекты эксплуатации систем дождевой канализации. 2003. Вып. 251, 196–203 с.
8. McMahan E.K.: Impacts of rainfall events on wastewater treatment processes // Graduate Theses and Dissertations. 2006, 82 p.
9. Rimeika M. Stormwater treatment plant conception // Научно-технические проблемы водохозяйственного и энергетического комплекса в современных условиях Беларуси: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 2011. Ч. 1. 89–92 с.