

## НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫЕ СВАЛКИ - СТИХИЙНЫЙ АНТРОПОГЕННЫЙ ФАКТОР НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

© 2018 Е.П. Загорская<sup>1</sup>, Р.И. Чигарев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Тольяттинский государственный университет

<sup>2</sup>ООО «Экология-Пром», г. Тольятти

Статья поступила в редакцию 10.12.2018

В статье рассматриваются вопросы воздействия несанкционированных свалок на окружающую среду урбанизированных территорий. Представлены данные о компонентном составе свалок, динамика накопления и увеличение объемов твердых коммунальных отходов. Определены физико-химические показатели качества водной вытяжки из почв

*Ключевые слова:* несанкционированные свалки, компонентный состав твердых коммунальных отходов, динамика увеличения объемов отходов.

### ВВЕДЕНИЕ

Стремительный рост объемов твердых коммунальных отходов (ТКО) неизбежно приводит к увеличению количества полигонов захоронения отходов и к образованию несанкционированных свалок на территориях городских поселений.

Твердые коммунальные отходы размещаются на объектах размещения отходов (ОРО), к которым предъявляются особые требования согласно ФЗ-№89 «Об отходах потребления и производства» [12]. Полигоны для размещения отходов оборудуются с соблюдением всех требований законодательства в области обращения с отходами, что снижает негативное воздействие загрязняющих веществ при разложении многокомпонентных отходов.

В соответствии со ст. 11 ФЗ-№89 «Об отходах производства и потребления» индивидуальные предприниматели при эксплуатации объектов, связанных с обращением с ТКО, обязаны соблюдать экологические, санитарные требования, проводить превентивные мероприятия по противоаварийному режиму. В обязанности предпринимателей входят мероприятия по инвентаризации объектов размещения ТКО, мониторинг состояния природной среды. В области обращения с отходами неотъемлемой частью является внедрение доступных новейших технологий [1]. Согласно Российскому законодательству отходы, предназначенные для хранения, захоронения, разрешено размещать на территориях, включенных в Государственный реестр размещения отходов (ГРОРО).

*Загорская Елизавета Павловна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Рациональное природопользование и ресурсосбережение».*

*E-mail: zagorskaya12@mail.ru*

*Чигарев Рафаэль Исхакович, директор ООО «Экология-Пром». E-mail: r.chigaryov2012@yandex.ru*

Анализ эксплуатации объектов изолирования отходов на несанкционированных свалках показывает, что размещение отходов происходит с грубыми нарушениями законодательства: сведения об отходах не систематизированы, не проводятся мероприятия по снижению эмиссий загрязняющих веществ, барьерная защита объектов накопления ТКО не разрабатывается [9].

Свалки наносят существенный вред природной и окружающей среде, нарушают действующие санитарно-гигиенические нормы и требования. Химические вещества, не поддающиеся биохимическому разложению материалов в отходах, выделяют в окружающую среду различные поллютанты: биогенные и абиогенные трансформации; гниющую органику с выбросами метана, окислами азота, сероводорода и другими отравляющими газами. При возгорании отходов, в воздух попадают такие вредные соединения, как бензАпирен, формальдегид, и соединения тяжелых металлов. Образующийся фильтрат на незаконных свалках оказывает отравляющее влияние на грунтовые и подземные воды, используемых в качестве источников питьевой воды.

Мониторинг состояния окружающей среды показывает, что объем ТКО неуклонно возрастает. Как отмечалось в 2010 г. объем ТКО в Российской Федерации составлял более 60 млн. тонн, 95% отходов направлялось на объекты захоронения, площадь которых составляла 4 млн. га. [3].

В документах 2017 г. Министерства природных ресурсов и экологии РФ указывалось, что масса накопленных отходов возросла до 260 млн. тонн, площадь загрязненных земель составляла 160 тыс. га. [14].

В проекте Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году» представлены данные объемов ТКО - 274,4 млн. м<sup>3</sup>, что на 16,6% больше, чем в 2010 г. [15].

Проблема накопления ТКО на несанкционированных свалках существует во всех мегаполисах, средних и малых населенных пунктах Российской Федерации. Не исключением является Самарский регион. Установлено, что в течение длительного времени наблюдалось увеличение объема коммунальных отходов в Самарском регионе. В период 2010-2015 гг. объем коммунальных отходов составлял около 1,15-1,4 млн. т, из них отходов IV-V классов опасности образовалось 4600-4700 тыс. т в год, общее число несанкционированных свалок составляло около 400 единиц [7].

Согласно данным различных источников, в том числе организации Общероссийского народного фронта (ОНФ) в Самарском регионе в течение нескольких лет (2012-2017 гг.) действует программа по ликвидации незаконных свалок и результатом этой работы является снижение количества свалок. Изучая материалы самарского штаба ОНФ необходимо принять во внимание, что в Ставропольском районе ликвидировано 41% свалок, в Самаре – 34%, в Тольятти, где выявлено больше всего свалок, – 22% [13]. В настоящее время на территории Самарской области зафиксировано 287 несанкционированных свалок площадью около 240 га. [11].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель работы: исследование компонентного состава отходов, анализ территорий несанкционированных свалок г.о. Тольятти

### Задачи:

1. Определить морфологический состав отходов несанкционированных свалок ТКО.
2. Провести анализ морфологических свойств почв, занятых свалками ТКО (на основе водной вытяжки).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Городской округ Тольятти характеризуется высокой степенью индустриализации и высокой численностью населения (более 700 000 чел.) Эти факторы способствуют повышенным уровнем образования твердых коммунальных отходов. В 2006-2007 гг. проводилась инвентаризация несанкционированных территорий накопления ТКО. По данным инвентаризации количество отходов составляло более 480 тыс.куб.м [2].

В основу данной работы были положены результаты инвентаризации несанкционированных свалок г.о. Тольятти в 2017-2018 гг., проведенной представителями экологических организаций города и членами Общероссийского народного фронта.

**Проблема исследования** заключается в увеличении объемов ТКО на несанкциониро-

ванных свалках в Самарской области и отсутствием научного подхода к комплексной оценке степени загрязнения.

**Объект исследования:** территория (земля), нарушенная несанкционированными свалками ТКО.

Непосредственным объектом исследования в работе были выбраны расположенные в Самарской области несанкционированные свалки, которые относятся к свалкам II категорий, согласно классификации, разработанной Управлением природопользования и охраны окружающей среды г.о. Тольятти (общий объем составляет от 10 до 100 м<sup>3</sup>).

Согласно номенклатуре, принятой экологической службой администрации города, «точечные» навалы мусора относятся к несанкционированным свалкам. Несанкционированные свалки представляют собой открытый способ размещения отходов навалом, насыпью, в смеси. Свалки могут значительно варьировать в размерах и занимать различные элементы ландшафта.

В данной работе исследовались 3 несанкционированные свалки, расположенные в зонах индивидуальной жилой застройки и дачных кооперативов.

Несанкционированная свалка №1 находится в Ставропольском районе Самарской области и расположена вблизи с.п. Васильевка и дачного кооператива. Основная масса отходов состоит из пищевых отходов, листьев, строительного и бытового мусора, бумаги, стекла, автомобильных шин. Площадь, занятая свалкой составляет около 500 м<sup>2</sup>.

Несанкционированная свалка №2 находится в Центральном районе г.о. Тольятти Самарской области. Основная масса отходов – это пластик, упаковочный материал, пищевые отходы, текстиль, бумага, стекло, листва, смёт с территорий..

Несанкционированная свалка №3 находится в промышленной зоне Автозаводского района г.о. Тольятти Самарской области. Основная масса отходов – упаковочный материал, пищевые отходы, текстиль, пластик, стекло, автомобильные шины. Свалка расположена на территории площадью около 100 м<sup>2</sup>.

Анализ проблемы возникновения несанкционированных свалок показал, что территории, занятые ТКО представляют собой не предназначенные для захоронения, утилизации и накопления территории, располагаются в городской среде или близко к населенными пунктами. Такие объекты не оборудованы специальными устройствами для сбора и отвода фильтрата, газосборной системой для биогаза. Кроме того, установить владельцев этих территорий не представляется возможным, отсутствует разработанные проекты и необходимые согласования, документация на право пользо-

вания такими территориями, вследствие чего не разработана схема процесса утилизации отходов, хранящихся на неконтролируемых объектах. Следует отметить, что на территориях несанкционированных свалок не ведется контроль состояния и компонентного состава ТКО, не соблюдается установленный ФЗ-№ 89 период размещения ТКО, токсичная среда обитания становится опасной для педобионтов.

Установлено, что естественный процесс восстановления нарушенного биоценоза может протекать длительное время, за которое значительная часть организмов погибает, и территории становятся непригодными для существования почвенных организмов [6].

Риск воздействия отходов несанкционированных свалок на окружающую среду высок и в значительной степени не контролируется. Для урбанизированных территорий неизолированное долговременное хранение отходов без технологий их утилизации и переработки представляют экологическую проблему.

#### Компонентный состав отходов несанкционированных свалок

**Разбор** отходов по компонентному составу был произведен на площадке мусороперерабатывающего комплекса ООО «ЭкоРесурсПоволжье». Плотности разных компонентов ТКО значительно различаются, в настоящей работе был определен морфологический состав отходов по

их объему, где пересчет состава ТКО будет осуществлен в объемные показатели. Был определен процент использования ТКО, как вторичного материального ресурса.

По итогам аналитического контроля компонентного состава отходов нами установлено 14-16 наименований отходов. Компонентный состав ТКО в процентном соотношении отходов к их массе представлен в таблице 1.

Таким образом, проведенный анализ компонентного состава ТКО, показывает, что на свалках в значительной степени преобладают такие виды отходов, как листва, пищевые отходы, смет, составляющие в среднем около 45 % (таблица 2). Строительный мусор составляет в среднем около 25 %. Отработанные покрышки составляют от 3 до 8 %. Упаковочный материал составляет от 4 до 10 %.

Этот мусор подвержен процессам гниения, появлением насекомых, и грызунов, которые являются переносчиками различных инфекционных заболеваний [1].

Аналитический анализ морфологического состава ТКО на исследованных свалках, а также на подобных территориях показал, что в местах пассивного складирования отходов содержатся ценные вторичные материальные ресурсы. К таким ресурсам относятся стекло, цветной металл, дерево. В вопросах рационального ресурсопотребления безвозвратные потери ценных вторичных компонентов отходов наносят дополнительный ущерб, способствуют снижению

**Таблица 1.** Компонентный состав ТКО несанкционированных свалок

№ п/п	номер свалки Наименование отхода	1		2		3	
		кг	%	кг	%	кг	%
1	Стекло	20,000	2,33	22,000	2,56	21,480	2,04
2	Картон, бумага	6,000	0,70	16,000	1,86	33,320	3,17
3	РТИ (покрышки)	26,000	3,02	30,000	4,21	88,430	8,41
4	ПЭТ	9,000	1,05	18,000	2,09	27,610	2,63
5	ПЭТ (молоко)	0,245	0,03	-	-	0,280	0,03
6	ПЭТ (масло)	0,000	0,00	-	-	7,320	0,70
7	Пластик (бытовая химия)	2,000	0,23	5,000	0,58	23,000	2,19
8	Упаковочные материалы (мелкие полиэтиленовые пакеты, бумажная упаковка), смесь	42,000	4,88	52,000	6,05	98,100	9,33
9	Текстиль (загрязненный)	14,000	1,63	18,000	2,09	14,000	1,33
10	ПНД +ПВД (загрязненный)	13,000	1,51	19,000	2,21	10,000	0,95
11	Черный металл	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
12	Консервная банка	2,000	0,23	2,000	0,23	1,000	0,10
13	Цветной металл (алюминий)	1,000	0,12	1,000	0,12	0,425	0,04
14	Дерево	15,000	1,74	67,000	7,79	30,980	4,95
15	Листва, пищевые отходы, смет	509,000	59,19	390,000	43,03	456,430	43,43
16	Строительный мусор	200,755	23,34	270,000	31,39	238,900	20,70
Всего:		<b>860,00</b>	<b>100,00</b>	<b>910,00</b>	<b>100,00</b>	<b>1051,00</b>	<b>100,00</b>

**Таблица 2.** Характеристика морфологического состава твердых коммунальных отходов

Объекты	Объем отходов (м <sup>3</sup> )	Вес отходов (кг)	Листва, пищевые отходы, смет (%)	% отбора ВМР	Основной состав отходов	Класс опасности
Свалка №1	2,00	860	59,19	35,85	Листва, пищевые отходы, строительный мусор, упаковочный материал	4-5
Свалка №2	2,00	910	43,03	25,58	Листва, пищевые отходы, строительный мусор, упаковочный материал, дерево	4-5
Свалка №3	2,00	1051	43,43	35,87	Листва, пищевые отходы, строительный мусор, упаковочный материал	4-5

ресурсосбережения. При уменьшении количества несанкционированных свалок не только снизится негативное воздействие на окружающую среду, но часть отходов может использоваться как вторично материальные ресурсы.

На исследованных свалках в основном содержатся отходы IV-V классов опасности, их энергетическая ценность не высокая [8], но периоды деструкции отходов составляют: стекло до 1000 лет; бумага от 2 до 5 лет; железо от 80 до 100 лет; полиэтиленовый пакет 400 - 500 лет; пластик около 500 лет. Большие сроки разложения отходов отразятся на усилении накопленного экологического ущерба окружающей среде.

На основании анализа компонентного состава ТКО исследованных свалок решение проблемы по утилизации отходов как вторичных материальных ресурсов состоит в применении технологии компостирования органических отходов и в переработке упаковочного материала в бумагу или древесно-стружечные брикеты (пеллеты) для отопления. Остаточные не перерабатываемые отходы должны утилизироваться на полигонах захоронения.

#### ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-84 проводился отбор образцов для эколого-геохимического анализа, для составления первичной и средних проб [4]. На ландшафтно-геохимической основе производился отбор проб. Каждая локальная свалка рассматривалась индивидуально в качестве пробной площадки. На участках, относительно свободных от поверхностных мусорных отложений, методом «конверта» либо «по диагонали» отбирались пять точечных проб почвы массой 200 г каждая,

из которых составлялись средние пробы. Взятые для биотестирования грунты и почвы разрыхляли шпателем и очищали от «инородных» материалов. После этого пробы переносили на чистые листы плотной бумаги и доводили до воздушно-сухого состояния в вытяжном шкафу. Высушенную почву просеивали сквозь сито с размером ячеек 1 мм и выдерживали открытыми не менее 2-х часов при комнатной температуре и влажности воздуха. Подготовленную пробу почвы распределили на ровной поверхности слоем в 1 см и отобрали из 5-ти точек методом конверта. Отобранную пробу с массой около 200 г разделили на две равные части: для биотестирования и для определения гигроскопической влажности после высушивания до постоянной массы.

Для определения гумуса в почве выбранных нами незаконных свалок, было проведено лабораторное исследование. Данное исследование основывалось на методе И. В. Тюрина [5]. Результаты исследования приведены в таблице 3.

С целью более подробного анализа почвы было проведено дополнительное исследование контроля засоленности почвы. Водная вытяжка дает представление о содержании в почве водорастворимых веществ. Действие воды на почву состоит в растворении простых солей и частично гумусовых и кремнекислых соединений, а также в разложении сложных алюмосиликатов.

Анализ водной вытяжки из почв позволяет очень быстро и точно определить степень засоленности почв, необходимость промывок, возможность использования воды для орошения. Величина pH водной вытяжки образцов почв составила 8,2, тогда как вода хозяйственно-бытового назначения имеет pH=6,5-8,5. Данные исследований занесены в таблицу 4.

Таблица 3. Содержание гумуса в почве свалок ТКО

Образец почвы:	Содержание гумуса, %
Несанкционированная свалка 1	6,2146
Несанкционированная свалка 2	9,7777
несанкционированная свалка 3	7,8846

Таблица 4. Физико-химические показатели качества водной вытяжки из почв

Показатель	Полученный результат		Нормативный показатель, мг/л
	мг на 0,1л вытяжки	г на 100 г почвы, %	
Содержание сульфатов	50	Десятые доли	400
Содержание иона хлора	0,1-1	Тысячные доли	300
Содержание кальция	1-10	Сотые доли	45
Содержание нитратов	Раствор не окрасился в синий цвет, что свидетельствует об отсутствии нитратов		

Для определения токсичности водной вытяжки из грунта, нами была также использована методика измерений количества «*Daphnia magna Straus*», методом прямого счёта [10]. Данные представлены в таблице 5.

Экспериментальным путем устанавливали:

- среднюю летальную концентрацию отдельных веществ (кратность разбавления вод или водных вытяжек из почв, грунтов, осадков сточных вод и отходов), вызывающую гибель 50 % и более тест-организмов за 48-часовую экспозицию (ЛКР<sub>50-48</sub>);

- безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10 % тест-объектов за 48-часовую экспозицию (БКР<sub>50-48</sub>).

Нами были подготовлены 6 вариантов тестируемой пробы воды объемом 160 см<sup>3</sup> каждая, включая контрольную пробу, в качестве которой используется культивационная вода. Исследу-

емую воду разбавляли в 3,9,11,27,81 раз. Исходную воду тестировали без разбавлений.

По результатам определения острой токсичности вод по методике, основанной на определении смертности дафний, нами было выявлено, что смертность дафний LD<sub>100</sub> фиксировалась в неразбавленной воде через 20 минут. Безвредной для дафний является вода с кратность разбавления 11 раз.

В ходе проведенного исследования были выявлены нарушения российского законодательства в области обращения с твердыми коммунальными отходами, документы проверок представлены в департамент городского хозяйства администрации г.о. Тольятти. На основе полученных данных сформулированы предложения по очищению территорий от ТКО. Территории, освобожденные от ТКО, подлежат рекультивации – механической или биологической, что позволит наиболее полно использовать городскую территорию в рекреационных целях.

Таблица 5. Результаты биотестирования

№ п/п	Дата биотестирования	Место отбора проб	Тестируемая проба	Тест-объект	Продолжительность наблюдения (ч,сут.)	Оценка тестируемой пробы
1	04.07.2018	Несанкционированная свалка	Водная вытяжка из почвы с 11 кратным разбавлением	<i>Daphnia magna Straus</i>	48 часов	Не оказывает острое токсическое действие

## ВЫВОДЫ

Проведенные исследования показывают, что несанкционированные свалки являются источниками загрязнения окружающей среды на урбанизированных территориях. Наиболее рациональным подходом к проблеме снижения количества незаконных свалок представляется процедура ликвидации несанкционированных свалок. Содержащиеся на таких территориях отходы должны быть утилизированы на оборудованных полигонах захоронения с соблюдением доступных технологий. Особый вопрос в области несанкционированного хранения ТКО является несоблюдение правого регулирования обращения с отходами надзорными органами, не полный контроль всей деятельности, связанной с утилизацией ТКО.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вавилин Н.В. Свалка как возбудимая среда / Н.В. Вавилин, Л.Я.Локшина, А.Н. Ножевникова, С.В. Калюжный // Природа.- 2003. -№5. – С. 54-60.
2. Ведомственная целевая экологическая программа городского округа Тольятти на 2010-2012 гг. / Постановление № 1890-п/1 от 24 августа 2009 г.
3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2010 году», 2010.
4. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
5. ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения органического вещества.
6. Зомарев А.М. Организация санитарно-гигиенического мониторинга на полигонах твердых бытовых отходов /А.М. Зомарев, Я.И.Вайсман, Л.В. Рудакова, И.С Глушанкова // Наука - производству. – 2006, - №1(87). – С.67-69.
7. Иваненко Л.В. Региональная политика обращения твердых бытовых отходов в Самарской области /Л.В. Иваненко // Вестник УГУЭС. Наука, образование, экономика. Серия экономика. №1 (11), 2015. С. 117-123.
8. Майсюк Е.П. Твердые бытовые отходы их энергетический потенциал [Текст] : научное издание / Е. П. Майсюк // Энергия: Экон., техн., экол. - 2008. - N 8. - С. 26-31 :
9. Миронов А.Б. Проблема хранения твердых бытовых отходов / А.Б. Миронов, Н.И. Мелихова, Н.И. Володин // Экология промышленности России. – 2002. – январь. – С.23-26.
10. ПНД Ф Т 14.1:2:4.12-06, Т 16.1:2.3:3.9-06 (ФР.1.31.2009.06641) Токсикологические методы анализа. Методика определения острой токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов смертности дафний (*Daphnia magna* Straus)
11. Постановление «Об утверждении государственной программы Самарской области «Совершенствование системы обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, на территории Самарской области» на 2018 - 2022 годы» от 31 августа 2018 года № 522
12. Федеральный закон №-89 «Об отходах производства и потребления от 24 июня 1998 г. (с изм. от 29 июля 2018 г.)
13. regnum.ru САМАРА, 9 ноября 2017 (дата обращения 15.11.2018).
14. <https://news.ecoindustry.ru/2018/01/perechen-obektov-2/#> (дата обращения 15.11.2018).
15. <https://regnum.ru/news/2343398.html> (дата обращения 15.11.2018).

## ILLEGAL DUMPS ARE AS NATURAL ANTHROPOGENIC FACTOR IN URBAN AREAS

© 2018 E.P. Zagorskaya<sup>1</sup>, R.I. Chigaryov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Togliatti State University

<sup>2</sup> Limited Liability Company «Ecology-Prom», Togliatti

The article deals with the impact of illegal dumps on the environment of urban areas. The data on the component composition of illegal dump, the dynamics of accumulation and increase in the volume of municipal solid waste are presented. Physical and chemical indicators of quality of water extract from soils are defined.

**Keywords:** illegal dumps, component composition of municipal solid waste, dynamics of waste volume increase.

---

*Elizaveta Zagorskaya, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Environmental Management and Resource Conservation Department. E-mail: zagorskaya12@mail.ru*  
*Rafael Chigaryov, Director Limited Liability Company «Ecology-Prom». E-mail: r.chigaryov2012@yandex.ru*