

ВЛИЯНИЕ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ

Урсова В.В.

*г. Тосно, МБОУ «Тосненская средняя общеобразовательная школа № 3
имени Героя Советского Союза С.П. Тимофеева», 7 «А» класс*

*Научный руководитель: Протопопова Н.В., учитель биологии, г. Тосно, МБОУ «Тосненская
средняя общеобразовательная школа № 3 имени Героя Советского Союза С.П. Тимофеева»*

Сегодня загрязнение почвенного покрова отходами жизнедеятельности человека является актуальной проблемой в России. Огромные площади земель заняты свалками и мусорными полигонами. Ведь только 3-4% бытовых отходов подвергается переработке, остальные складываются и гниют. Итоги печальны: наша страна зарастает горами мусора.

Актуальность. В последние несколько лет проблема увеличения количества мусора и свалок бытовых отходов актуальна и для города Тосно, живописного городка Ленинградской области. Конечно, в центре города редко встретишь несанкционированную свалку бытовых отходов, ведь здесь следят за состоянием улиц, площадок и скверов. Но вот в его окрестностях и пригородных зонах такие свалки не редкость. Отдыхать на свежем воздухе любят многие тосненцы и петербуржцы, а уносят с мест отдыха свой мусор, к сожалению, не все. Люди не задумываются о том, какой вред эти скопления отходов наносят почве – главному природному богатству нашей планеты.

Цель научно-исследовательской работы: исследовать влияние бытовых отходов (БО) на экологическое состояние почвы.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи:**

- 1) сравнить экологическое состояние образцов почвы, испытывающих влияние жидких бытовых отходов;
- 2) провести исследование экологического состояния почвы с мест несанкционированных свалок и почвы пришкольного участка;
- 3) провести лабораторные исследования по влиянию посадок пшеницы на аккумуляцию почвой жидких бытовых отходов;
- 4) выявить места локализации несанкционированных свалок в г. Тосно;
- 5) определить объем производимых БО на примере одной семьи;
- 6) провести социологический опрос среди населения г. Тосно;
- 7) проанализировать полученные данные, сделать выводы;

8) разработать рекомендации по уменьшению бытовых отходов.

Объект исследования: почвы, испытывающие влияние БО.

Предмет исследования: химические свойства почвы.

При написании работы были использованы учебные пособия по экологии, периодические издания, а также данные Министерства природных ресурсов и экологии РФ и Комитета по природным ресурсам Ленинградской области.

Практическая значимость работы. По результатам проведенной исследовательской работы мы сможем выяснить, влияют ли бытовые отходы на экологическое состояние почвы. Полученные данные можно использовать для информирования учащихся о возможном влиянии отходов на здоровье человека посредством растений, произрастающих на загрязненной почве.

По итогам проведенного исследования предлагаем способы борьбы с мусором, которые может использовать каждый житель Тосненского района.

Литературный обзор

Почва – богатство нашей планеты

*Не будет почв – не будет
жизни на земле.*

А.Н. Тюрюканов

Почва играет важную роль в природе и жизни человека. Она является источником продуктов питания, на ней растут леса, которые снабжают нас кислородом, произрастают сельскохозяйственные культуры. Без почвы практически невозможна жизнь на Земле.

По своим физическим и химическим свойствам почвы достаточно разнообразны, но здоровой, прежде всего, называют нездоровую почву. Состав почвы влияет на потребляемые человеком продукты питания, а также питьевую воду. В настоящее время проблема экологического состояния почв находится в центре внимания экологов и общественности, так как сегодня загрязнение и разрушение человеком почвенного

покрова достигло колоссального масштаба. И одной из главных причин загрязнения являются мусор и отходы человеческой жизнедеятельности

Состав бытовых отходов

«Отходы – это изделия и материалы, которые утратили свои потребительские свойства в результате физического или морального износа» [1, с. 56]. Все отходы условно можно разделить на два вида:

– «бытовые или коммунальные – это отходы, образующиеся в бытовых условиях, обычно твердые (ТБО), состоящие из твердых веществ (пластмасса, бумага, стекло, кожа и др.) и пищевых отходов» [4, с. 223].

– «промышленные – это остатки сырья, материалов, образовавшихся при производстве продукции или выполнении работ и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства» [4, с. 223-224].

Мы с вами принимаем самое непосредственное участие в образовании бытовых отходов. Именно поэтому о них следует говорить в первую очередь.

По данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ в России за 2014 год образовано 56,68 млн. тонн ТБО [8, с. 49], что составляет в среднем 300-350 кг на человека. С каждым годом в большинстве российских регионов эти цифры только увеличиваются. Не исключение и наш регион. По данным Комитета по природным ресурсам Ленинградской области за шестилетний период объем ежегодного образования отходов вырос более чем на 14% и составил 2925,2 тыс. м³ в 2014 году [9, с. 81]. За последние 10 лет состав мусора резко изменился и стал более опасным для человека и окружающей среды. Возросло количество тары и упаковки, состоящих из различных видов пластика, срок разложения которых достигает нескольких сотен лет. Кроме того, все большую долю в составе ТБО занимают спецотходы, такие как: батарейки, аккумуляторы, автопокрышки, лаки, краски, бытовая химия и т.п.

Методы переработки бытовых отходов

В настоящее время используются следующие методы переработки бытовых отходов: захоронение на полигонах и свалках, компостирование, термическая переработка, вторичная переработка.

В России основным методом переработки бытовых отходов является устаревший метод их захоронения на свалках и мусорных полигонах (около 95%). Отсутствие системы раздельного сбора отходов не дает развиваться наиболее эффективному и без-

опасному методу вторичной переработки, а также методу компостирования.

Влияние бытовых отходов на здоровье человека

Отравление почвенного покрова различными токсичными веществами, образующимися при разложении бытовых отходов, представляет серьезную опасность для человека. Посредством растений и урожая, произрастающих на загрязненных почвах, эти вещества попадают в наш организм. Учеными установлено, что содержание в почве вредных химических веществ может привести к различным заболеваниям, а в некоторых случаях может стать причиной смертельно опасных заболеваний кожи и крови. Поэтому, важнейшей задачей при обращении с бытовыми отходами является предотвращение попадания токсичных веществ из отходов во внешнюю среду.

Исследовательская часть

Исследование образцов почвы и свалок бытовых отходов

В ходе практической части в период с октября 2015 г. по январь 2016 г. были проведены несколько этапов лабораторных исследований отобранных образцов почвы, выявлены места локализации несанкционированных свалок в городе Тосно, сформулированы выводы.

Методики исследования:

- отбор проб почвы;
- определение химических свойств образцов почвы.

С помощью универсальных растворов-индикаторов мы определяли содержание в почве таких химических свойств, как кислотность (рН), жесткость (gH), содержание аммиака/аммония ($\text{NH}_3^+/\text{NH}_4$), нитратов (NO_3^-) и нитритов (NO_2^-). Для проведения тестов мы приготавливали водную почвенную вытяжку, добавляли индикатор и определяли значение измеряемого показателя.

1 этап. Для определения влияния бытовых отходов на экологическое состояние почвы были взяты две пробы почвы (универсальной), купленной в цветочном магазине. В течение трех недель данные образцы поливали изготовленными растворами: смесью жидких бытовых отходов, в состав которой входили моющие средства (проба № 1), и раствором воды с окисленными батарейками (проба № 2). Анализы состояния почвенных образцов были сделаны до полива бытовыми отходами и после (табл. 1). После испытаний в почвах произошло заметное увеличение уровня gH и резкое уменьшение концентрации NO_3^- (№ 1

и № 2) и $\text{NH}_3^+/\text{NH}_4$ (№ 2). Вероятно, эти вещества превратились в нитриты – вещества, опасные для человека. Особенно это заметно в пробе № 2, испытываемой раствором с окисленными батарейками.

2 этап. После проведения исследований почв, загрязнение которых было сделано искусственно, нами были отобраны пробы почвы в местах выявленных несанкционированных свалок мусора (№ 3 и № 4), проведен их анализ (табл. 2). Сравнив данные пробы с пробой почвы, отобранной с клумбы пришкольного участка (№ 5), мы увидели, что уровень pH, gH и содержание $\text{NH}_3^+/\text{NH}_4$ в этих пробах выше. Особенно эти показатели увеличены в пробе № 3, взятой возле жилых домов. Такая почва может представлять опасность для самих же людей посредством выращенных на садовых участках урожаев.

3 этап. Далее мы решили выяснить, могут ли влиять посадки растений на экологическое состояние почвы, загрязненной бытовыми отходами. Для проведения опыта

мы выбрали пшеницу и посадили в два контейнера. После всходов, в течение двух недель, один контейнер (№ 6) поливали смесью жидких отходов, а другой (№ 7) – раствором воды с окисленными батарейками. Сравнив результаты (табл. 3), мы заметили, что после испытаний состав почвы существенно не изменился, за исключением небольшого увеличения NO_2^- и уровня gH в пробе № 7, так как растение забрало из почвы вредные вещества.

4 этап. Для определения мест локализации несанкционированных свалок мусора я побывала в разных местах г. Тосно и выяснила, что территория самого города достаточно чистая и ухоженная, мусор убирается и вывозится каждый день. Скопления бытовых отходов были обнаружены на территории частного сектора, в близлежащих садоводствах, вдоль автомобильных дорог и трасс, в местах отдыха горожан. Основную часть мусора составляли полиэтилен, пластиковые бутылки и упаковки, жестяные и стеклянные банки и т.д.

Таблица 1

Показатели экологического состояния почвенных образцов (искусственных)

№ пробы почвы	состояние почвы	pH (активная реакция)	gH (жесткость)	$\text{NH}_3^+/\text{NH}_4$ (аммиак/аммоний) мг/л	NO_2^- (нитриты) мг/л	NO_3^- (нитраты) мг/л
№ 1 (для испытания жидкими БО)	до полива	6	7	10	0,1	20
	после полива	6	13	10	0,2	<5
№ 2 (для испытания раствором с батарейками)	до полива	6	7	10	0,1	20
	после полива	6	11	5	4	<5

Таблица 2

Показатели экологического состояния почвенных образцов (природных)

№ пробы почвы	pH (активная реакция)	gH (жесткость)	$\text{NH}_3^+/\text{NH}_4$ (аммиак/аммоний) мг/л	NO_2^- (нитриты) мг/л	NO_3^- (нитраты) мг/л
№ 3 (частный сектор)	9	11	5	0,1	<5
№ 4 (лесная полоса вдоль Московского шоссе)	7	9	5	0,1	<5
№ 5 (клумба пришкольного участка)	7	6	2	0,1	<5

Таблица 3

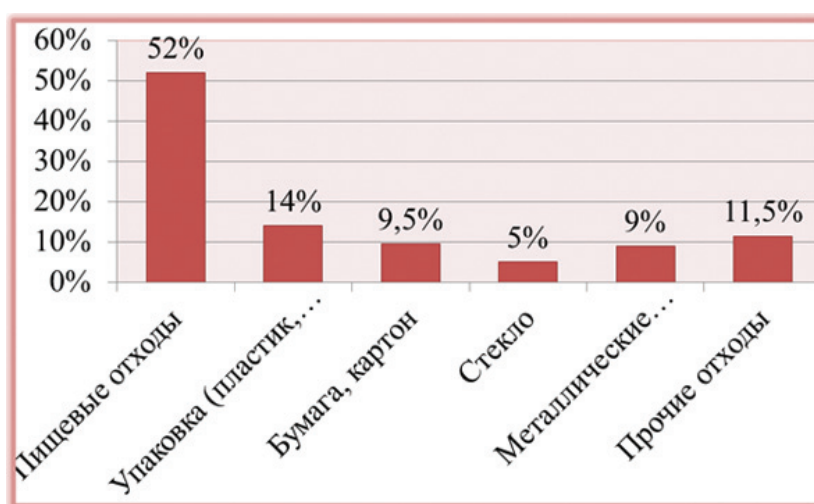
Показатели экологического состояния почвенных образцов, засеянных пшеницей

№ пробы почвы	состояние почвы	pH (активная реакция)	gH (жесткость)	$\text{NH}_3^+/\text{NH}_4$ (аммиак/аммоний) мг/л	NO_2^- (нитриты) мг/л	NO_3^- (нитраты) мг/л
№ 6 (для испытания жидкими БО)	до полива	6	11	2	0,2	<5
	после полива	5	10	1	0,4	5
№ 7 (для испытания раствором с батарейками)	до полива	6	11	2	0,2	<5
	после полива	6	15	2	0,4	<5

Таблица 4

Определение количества ТБО на примере одной семьи (4 чел.)

День недели	Пищевые отходы	Упаковка (пластмасса, полиэтилен)	Бумага, картон	Стекло	Металлические отходы	Прочие отходы	Кол-во мусора за 1 день, г
Понедельник	750	150	150	200	150	200	1600
Вторник	850	250	100	200	-	450	1850
Среда	900	300	-	-	300	150	1650
Четверг	800	200	250	-	200	-	1450
Пятница	850	200	150	-	-	100	1300
Суббота	1150	300	200	150	250	200	2250
Воскресенье	950	250	300	-	200	300	2000
Всего	6250	1650	1150	550	1100	1400	12100



Морфологический состав ТБО исследуемой семьи

Определение объема бытовых отходов на примере одной семьи

Работая над проектом, я узнала, что в среднем на одного жителя Ленинградской приходится около 300 кг ТБО в год. Мне стало интересно, а сколько бытовых отходов производит моя семья? Для этого мною было проведено небольшое исследование. В течение недели весь мусор сортировался и взвешивался каждый день. Далее был определен вес каждой категории отходов, общий вес отходов за неделю, преобладающий мусор (табл. 4, рисунок).

Вывод: ежегодно 1 человек из моей семьи производит около 157 кг ТБО. А в масштабах даже Тосненского района эта цифра (примерно 20 699 665 кг в год) пугает, ведь основная часть отходов будет вывезена на полигоны, отравляющие почвы Ленинградской области.

Проведение социологического опроса среди населения г. Тосно

Для выявления мнения горожан о проблеме бытовых отходов в г. Тосно нами был проведен социологический опрос. Для этого на платформе Google с помощью Google форм была подготовлена анкета и размещена в социальной сети «ВКонтакте». По результатам опроса были сделаны выводы: тосненцев беспокоит проблема мусора в городе и его окрестностях. Они признают, что мусор влияет на состояние окружающей среды и здоровье человека. К сожалению, большинство горожан не имеют представления о том, как можно использовать ТБО, не пользуются пунктами приема вторсырья, не считают, что от упаковки зависит количество производимых отходов. Но, сегодня, когда мусор буквально заполнил нашу планету, уже недостаточно бросить упаковку из под чего-нибудь в мусор-

ный контейнер. Ведь жизнь мусора, который мы выкинули, на этом только начинается.

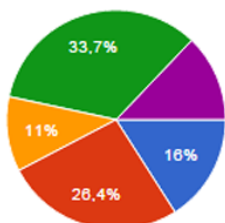
**Анкета для проведения
социологического опроса населения
по проблеме бытовых отходов
(сводка ответов)**

Время проведения анкетирования: январь-февраль 2016 г.

Количество участников опроса: 163 человека.

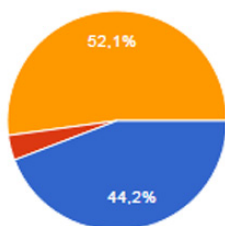
Живя в таком красивом месте, как Тосно Вы конечно же никогда не задумывались, что каждая бумажка, которую Вы видите на тротуаре, несёт огромный урон окружающей природе, а прежде всего и вашему здоровью. Для изучения проблемы мусора в нашем городе юными учеными, просим заполнить анкету. Надеемся, что пройдя анкету, Вы задумаетесь над таким важным вопросом и поможете сделать наш город чище.

Укажите Ваш возраст



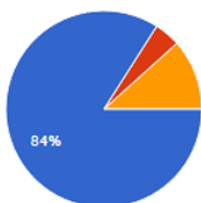
7-12 лет	26	16%
13-17 лет	43	26.4%
18-25 лет	18	11%
26-40 лет	55	33.7%
40 лет и выше	21	12.9%

Укажите Вашу социальную категорию



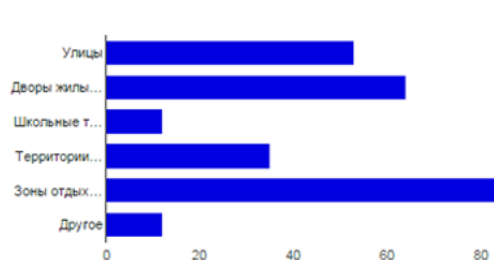
Учащийся	72	44.2%
Студент	6	3.7%
Работник	85	52.1%

1. Волнует ли Вас проблема бытового мусора в городе Тосно и Тосненском районе?



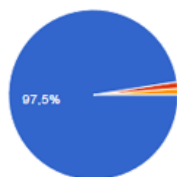
Да	137	84%
Нет	7	4.3%
Затрудняюсь ответить	19	11.7%

2. Как Вы считаете, какие места города Тосно и его пригородов больше всего замусорены?



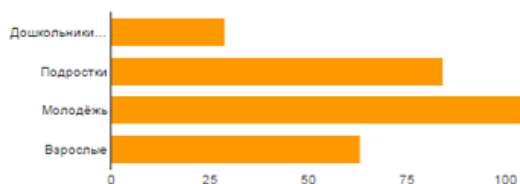
Улицы	53	32.5%
Дворы жилых домов	64	39.3%
Школьные территории	12	7.4%
Территории жилых домов и садоводств	35	21.5%
Зоны отдыха горожан	84	51.5%
Другое	12	7.4%

3. Как Вы считаете, влияет ли замусоривание на состояние окружающей среды?



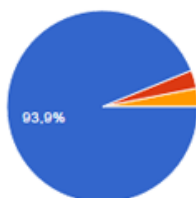
Да	159	97.5%
Нет	2	1.2%
Затрудняюсь ответить	2	1.2%

4. Как Вы считаете, кто больше всех мусорит?



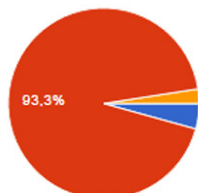
Дошкольники и ученики младших классов	29	17.8%
Подростки	84	51.5%
Молодёжь	106	65%
Взрослые	63	38.7%

5. Как Вы поступите, если Вам нужно избавиться от легкого мусора (например: фантик, пустая упаковка от сока и т.п.), но поблизости нет для этого специального контейнера?



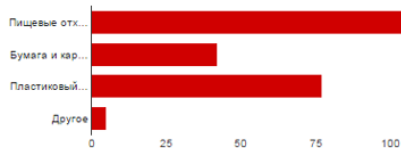
Возьму с собой, выброшу в другом месте	153	93.9%
Оставлю мусор здесь так, чтобы не бросалось в глаза	5	3.1%
Выброшу здесь независимо от наличия контейнера	5	3.1%

6. Оставляете ли Вы мусор в лесу, в парке, на пляже и т.п.?



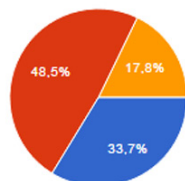
Да	7	4.3%
Нет	152	93.3%
Затрудняюсь ответить	4	2.5%

7. Какие категории мусора преобладают в Вашем ежегодном мусоре?



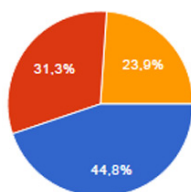
Пищевые отходы	115	70.6%
Бумага и картон	42	25.8%
Пластиковый мусор и полиэтиленовые пакеты	77	47.2%
Другое	5	3.1%

8. Считаете ли Вы, что если не покупать товары в упаковке, то уменьшится количество ТБО?



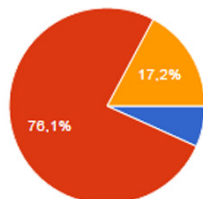
Да	55	33.7%
Нет	79	48.5%
Затрудняюсь ответить	29	17.8%

9. Знаете ли Вы, как можно использовать бытовые отходы?



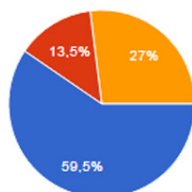
Да	73	44.8%
Нет	51	31.3%
Затрудняюсь ответить	39	23.9%

10. Пользуетесь ли Вы пунктами приема вторичного сырья?



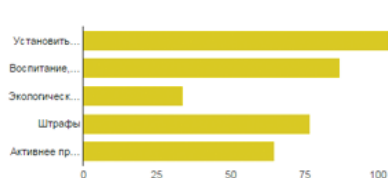
Да	11	6.7%
Нет	124	76.1%
Очень редко	28	17.2%

11. Готовы ли Вы, сортировать мусор (собирать отдельно бумагу, пластик, стекло, пищевые отходы, металл)?



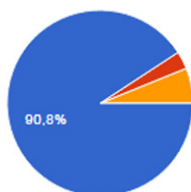
Да	97	59.5%
Нет	22	13.5%
Затрудняюсь ответить	44	27%

12. Что, по вашему мнению, необходимо сделать для предотвращения образования несанкционированных свалок бытовых отходов?



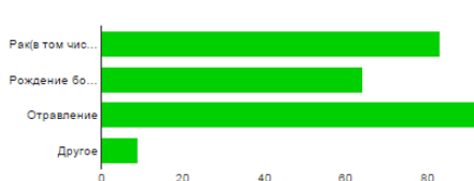
Установить достаточное количество урн и контейнеров, в том числе в местах отдыха горожан	104	63.8%
Воспитание, контроль	87	53.4%
Экологические субботники	34	20.9%
Штрафы	77	47.2%
Активнее привлекать местную администрацию к решению вопроса	65	39.9%

13. Как Вы думаете, влияет ли замусоривание на здоровье человека?



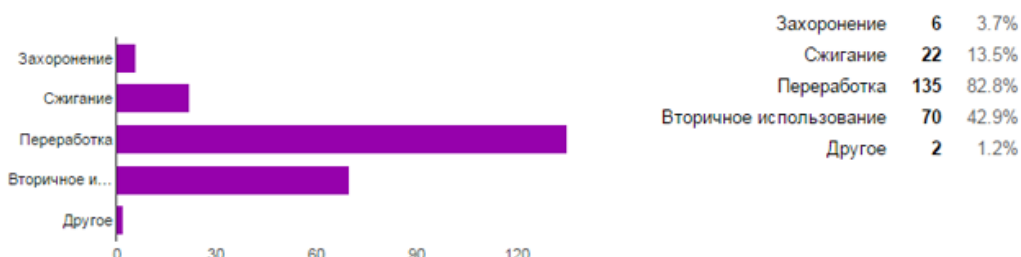
Да	148	90.8%
Нет	5	3.1%
Затрудняюсь ответить	10	6.1%

14. Какие заболевания может повлечь за собой замусоривание?

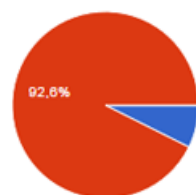


Рак (в том числе рак лёгких)	83	51.2%
Рождение больных детей	64	39.5%
Отравление	93	57.4%
Другое	9	5.6%

15. Как Вы считаете, какой способ утилизации мусора наиболее оптимальный?

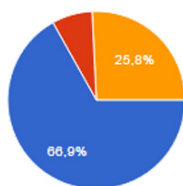


16. Закапываете ли Вы мусор на дачном участке?



Да	12	7.4%
Нет	151	92.6%

17. Ка Вы считаете, повлияет ли захоронение мусора на качество урожая?



Да	109	66.9%
Нет	12	7.4%
Затрудняюсь ответить	42	25.8%

В связи с этим, мы предлагаем уменьшить количество производимого мусора и под слоганом «Это может сделать каждый» попытались разработать рекомендации по уменьшению ТБО. Рекомендации довольно простые, и, если каждый человек будет выполнять предложенные нами советы, количество отходов существенно уменьшится, тем самым снизится негативное влияние мусора на экологическое состояние почвы и экологию в целом.

Рекомендации по уменьшению бытовых отходов «Это может сделать каждый»

1. Постарайтесь не использовать или свести к минимуму использование одноразовых вещей: пластиковых пакетов, алюминиевых, стеклянных и пластиковых банок и бутылок, упаковок, контейнеров и т.д.;

2. При выборе покупки предпочтение отдавайте развесному, а не упакованному товару, который зачастую чрезмерно упакован;

3. Не покупайте продукты в ненужном количестве. Продумайте, что в ближайшие дни вы собираетесь готовить, и составьте список;

4. Старайтесь покупать товар с экологической маркировкой, при его производстве возникает меньше отходов;

5. Давайте вторую жизнь старым или ненужным вещам в рабочем состоянии. Например, перепродайте их или передайте нуждающимся через благотворительные организации и фонды;

6. Ремонтируйте свои вещи, не выкидывайте их. Не покупайте новый мобильник, планшет или другую технику только потому, что старая модель вышла из моды;

7. Сократите расход бумаги, используя обе стороны листа. Откажитесь от печатной продукции и, по возможности, пользуйтесь электронными версиями книг, журналов и газет;

8. Сортируйте отходы и сдавайте мусор, который можно использовать повторно или перерабатывать (стеклянные бутылки, макулатура, жестяные банки и др.). Для примера: из 19 000 консервных банок можно сделать автомобиль, а из 670 пивных банок получится целый велосипед;

9. Ответственно подходите к утилизации мусора, сильно загрязняющего при-

роду опасными веществами. Такой мусор, как термометры, аккумуляторы, батарейки, должен быть утилизирован только в специализированных местах;

10. Используйте пищевые отходы вторично. Например, из засохшего хлеба можно приготовить супы, торты, квас, из прокисшего молока – творог или простоквашу, чайную заварку можно использовать как удобрение для комнатных цветов, а оставшиеся отходы – для приготовления компоста (особенно на садовых участках);

11. Не разбрасывайте мусор и не создавайте несанкционированных свалок бытовых отходов;

12. Передавайте информацию о вреде мусора окружающим Вас людям: знакомым и незнакомым, друзьям и родственникам.

Выводы

1. Бытовые отходы влияют на экологическое состояние почвы, что следует из анализа проведенных исследований. В почвах, испытывающих влияние бытовых отходов, обнаружены вредные химические вещества.

2. Химический состав образцов почвы, засеянных пшеницей, после испытания растворами жидких бытовых отходов существенно не изменился по сравнению с контрольным. Возможно, что посадки пшеницы на территориях с загрязненным почвенным покровом будут положительно влиять на экологическое состояние почвы.

3. Основными местами локализации несанкционированных свалок в городе Тосно являются его окрестности и пригороды.

4. Мусорная корзина среднестатистической семьи на половину состоит из пищевых отходов и на 30% из упаковки. Все эти отходы можно было бы переработать, но в нашей стране не развит метод вторичной переработки.

5. Проведенный социологический опрос показал, что большинство горожан не знают, как можно использовать ТБО. В связи с этим нами предложены рекомендации по уменьшению бытовых отходов.

В заключении я бы хотела обратиться ко всем жителям нашей планеты. Помните!!! Почва – бесценное богатство. Ничто не может заменить почвенный покров: без этого колоссального природного объекта невозможна жизнь на Земле. Важнейшая задача человечества – охрана и защита почв от загрязнений.

Список литературы

1. Алексеев С.В. Окружающая среда Санкт-Петербурга (книга для детей и их родителей): научно-популярное издание / С.В. Алексеев, Э.В. Гушина. – СПб: ООО «Сезам-Принт», 2005. – 136 с.

2. Каракеян В.И. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / В.И. Каракеян, И.М. Никулина. – М.: Высшее образование, Юрайт-Издат, 2009. – 370 с.

3. Ким Е. Мусорная тема // Экология и жизнь. – 2011. – № 1. – С. 46–47.

4. Коробкин В.И. Экология в вопросах и ответах: учебное пособие / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Изд. 4-е, доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 378 с.

5. Ларина О.В. Удивительная экология / О.В. Ларина. – М.: ЭНАС-КНИГА, 2014. – 256 с. – (О чем умолчали учебники).

6. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: учебное и справочное пособие / Протасов В.Ф. – 2-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 672 с.

7. Комитет по природным ресурсам Ленинградской области. Доклады и отчеты [Электронный ресурс]. – <http://www.nature.lenobl.ru>.

8. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2014 году. Государственный доклад [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/b27/gosdoklad_2015.pdf/.

9. Состояние окружающей среды в Ленинградской области. Информационно-аналитический сборник [Электронный ресурс] / под ред. Е.Л. Андреева – СПб., 2015. – 293 с. – Режим доступа: http://www.nature.lenobl.ru/Files/file/sbornik_sostoyanie_okruzhayushei_sredu_v_leningradskoi_oblasti_v_2014_godu_3.pdf/