

Список литературы

1. Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш. Эффективное энергообеспечение для устойчивого развития сельского хозяйства // Вестник федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина». – 2012. – № 2(53). – С. 27–29.
2. Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш. Новаторство в высшем энергетическом образовании АПК и решение отраслевой энергетической проблемы // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 12. – С. 133–134.
3. Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш. Энергосбережение. Метод конечных отношений // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 2. – С. 74–75.
4. Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш., Юлдашев Р.З. Задачи и метод энергосбережения в потребительских установках АПК // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4. – С. 144–149.
5. Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш. Способ диагностики состояния энергетических элементов, контроля и управления энергетической эффективностью потребительских энергетических систем // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 22. – С. 314–320.
6. Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш., Немцев А.А., Немцев И.А. Концепция оценки топливно – энергетической эффективности производства в АПК // Известия международной академии аграрного образования. – 2014. – № 20(2014). – С. 35–41.
7. Карпов В.Н., Беззубцева М.М., Петров В.Ф., Карпов Н.В. Способ контроля и управления энергопотреблением. Патент на изобретение RUS 2212746 29.06.2001.

**«Проблемы качества образования»,
Марокко (Агадир), 28 мая – 08 июня 2015 г.**

Биологические науки

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА
ВЕРМИКУЛЬТИВИРОВАНИЯ
В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

Оспанова Г.С., Бозшатаева Г.Т., Турабаева Г.К.

*Южно-Казахстанский государственный
университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
e-mail: bozshataeva69@mail.ru*

В статье приведены результаты использования метода вермикультивирования в исследовательской работе школьников. Метод вермикультивирования является наиболее перспективным для вторичного использования пищевых отходов, основывается на экологической культуре и экологическом сознании каждого члена общества.

Бытовые отходы и их утилизация является современной, глобальной экологической проблемой. В прошлом утилизация отходов была облегчена благодаря всасывающей способности окружающей среды: земли и воды. Продукция с поля сразу отправлялась к столу, обходясь без переработки, упаковки. Пищевые отходы скармливались животным или использовались в качестве удобрения для почвы. В биосфере Земли преобладали замкнутые циклы. Отходы не аккумулировались и не становились проблемой. Но с ростом населения увеличивается количество отходов. Природа уже не в состоянии сама переработать такое количество образующихся отходов. Из бытовых отходов – пищевые отходы занимают от 20–58% в городе и 60–80% в сельской местности.

По мнению Сапожниковой Г.П.: «Казалось бы, чего проще – найти пищевым отходам полезное применение. Такие попытки неоднократно предпринимались у нас в стране. Мы помним стоящие в каждом дворе ящики с надписью «пищевые отходы», содержимое которых предназначалось на корм свиньям. И не надо быть семи пядей во лбу, чтобы понять, почему эта затея провалилась. Всею виной низкая

культура и экологическая безответственность населения» [1].

Пищевые отходы должны изначально отделяться от общей массы бытовых отходов дома, в этом процессе должны участвовать все члены семьи. Поэтому, особенно, важно поднять уровень экологического образования и воспитания подрастающего поколения [2].

Использование проектной деятельности в экологическом образовании дает учащимся возможность почувствовать ответственность за свои действия, возможность самореализации и проявления инициативы.

Цель исследования: изучение метода вермикультивирования учащимися, как способа переработки пищевых отходов.

Для решения поставленной цели были решены следующие задачи:

- проведен социологический опрос среди школьников по поводу их отношения к проблеме бытовых отходов и выяснения знания по данной теме;
- определено количество бытовых отходов, накапливающихся в семье школьников за неделю на каждого члена, и их процентное распределение по категориям;
- проведено сравнение активности красного калифорнийского червя и дождевого червя, обитающего в почвах г. Шымкента.

Материалы и методы исследования. В качестве объекта исследований использовались твердые бытовые отходы г. Шымкента.

Для оценки мнения о загрязненности нашего города и знаниях учеников об утилизации бытовых отходов было проведено анкетирование, в котором участвовали учащиеся 10 «А» класса школы-лицея № 15 им. Д.И. Менделеева, в количестве 56 учеников.

Наши анкеты имели вид контактного анкетирования, открытого типа, которые обрабатывались в ручную.

При помощи анкетирования было выяснено отношение учеников к проблеме отходов и определен уровень знания по исследуемому предмету.

Определено общее количество бытовых отходов, накапливающихся в одной семье за неделю и их процентное распределение по категориям.

В течение недели ученики собирали все твердые бытовые отходы появляющиеся в доме, рассортировывали их по категориям: бумага, металлы, пластмасса, стекло, пищевые отходы. Пищевые отходы, скапливающиеся за день взвешивали ежедневно, перед тем как их выбросить. Отходы каждой категории так же взвешивали и определяли суммарный вес данной категории. Полученное число делили на количество членов семьи. Так было установлено количество отходов, приходящиеся на одного человека за неделю. По формуле определили процентную долю каждой категории [3].

Для каждой категории отходов учениками было предложено каким образом можно: снизить их количество, найти им новое применение, вторично использовать.

Для проведения исследовательской работы по изучению способов переработки бытовых отходов использовался метод вермикюльтивирования, в рамках которого были проведены школьниками опыты.

Школьники изучали роль красного калифорнийского червя в переработке бытовых отходов. Для этого в 10 литровых банок насыпали на 2/3 перегнойную землю, а затем слой песка 2–3 см. Землю и песок увлажняли (влажность поддерживали в течении всего опыта). В девять банок поместили по семь взрослых красных калифорнийских червей, а одну банку оставили

контрольной. Все банки ставили в теплое, темное место. Червей периодически подкармливали пищевыми отходами (один раз в 7 дней). Наблюдали за исчезновением границы «песок-земля» и скоростью переработкой червями пищевых отходов.

Сравнивали активности красного калифорнийского червя и дождевого червя, обитающего в почвах г. Шымкент в перемешивании почвы и переработке пищевых отходов.

В девятнадцать литровых банок насыпали на 2/3 землю, сверху песок слоем 2 см. Все увлажнили. В девять литровых банок поместили по семь взрослых калифорнийских червей, а в другие девять банок по семь местных дождевых червей. Одну банку оставили контрольной. Червей раз в 5–7 дней подкармливали пищевыми отходами. Наблюдали за исчезновением границы «песок – земля», и за переработкой червями пищи.

Результаты исследования и их обсуждения.

Проблемы бытовых отходов г. Шымкента актуальны на сегодняшний день. Появилась необходимость использования новых методов утилизации бытовых отходов, таких как метод вермикюльтивирования. В результате которого получают биогумус – высокоэффективное органическое удобрение.

Известно, что дождевой червь пропускает за сутки через свое тело количество почвы, равное массе его тела. За период активной деятельности червей, они перерабатывают 100 тонн почвы на площади 1 га.

При переработке органики червями тяжелые металлы, содержащиеся в отходах переходят в малоактивные соединения, почва обеззараживается от болезнетворных микроорганизмов и яиц гельминтов.

Таблица 1

Перемешивание почвы и переработка пищевых отходов красным калифорнийским червем

Дата наблюдения	Видимые признаки деятельности червей
08.02.14	Появление первых комочков земли на поверхности песка
15.02.14	Начало исчезновения границы «песок – земля»
22.02.14	Исчезновение границы «песок – земля»

Таблица 2

Сравнение деятельности красного калифорнийского и дождевого червей (сводная таблица)

Дата наблюдений	Видимые признаки деятельности червей	
1	2	3
26.03.2014 23.04.2014 14.05.2014	калифорнийского	дождевого
	Появление первых капролитов на поверхности песка	Появление первых капролитов на поверхности песка (меньше)
02.04.2014 30.05.2014 21.05.2014	Нарушение границы «песок – земля». Частицы песка находятся глубже в земле. Остатков пищевых отходов нет	Нарушение границы «песок – земля» В земле видны остатки пищевых отходов
09.04.2014 07.05.2014 25.05.2014	Исчезновение границы «песок – земля»	Частично сохранилась граница «песок – земля»

Для определения роли красного калифорнийского червя в перемешивании почвы и переработке органических остатков, в течении трех недель школьниками велось наблюдение за деятельностью червей. В табл. 1 представлена деятельность красных калифорнийских червей в перемешивании почвы и переработке пищевых отходов.

Результаты данных опытов показали, что в течение двух недель красный калифорнийский червь перемешивает почву и перерабатывает органические остатки.



Рис. 1. Капролиты, образованные красными калифорнийскими червями



Рис. 2. Капролиты, образованные дождевыми червями, обитающие в почвах г. Шымкента

Результаты сравнения активностей в перемешивании почвы и переработки пищевых от-

ходов красного калифорнийского червя и дождевого червя, обитающего в почвах г. Шымкента представлены в табл. 2 и на рис. 1, 2.

Результаты опытов показали, что красный калифорнийский червь перемешивает почву и перерабатывает органические остатки активнее дождевого червя, обитающего в почвах города.

Выводы. Результаты анкетирования показали, что школьники мало знают о методах утилизации бытовых отходов.

Определение количества бытовых отходов, накапливающихся в семье школьников за неделю на каждого члена, и их процентное распределение по категориям показало, что за неделю на каждого члена семьи приходится более 2-х кг твердых бытовых отходов: основными категориями которых являются пищевые отходы – 46 %, бумага – 25 %, пластмасса – 18 %, стекло – 7 %.

В поисках пути решения проблемы бытовых отходов школьники искали методы, позволяющие не только эффективно утилизировать их, а также использовать для получения дополнительной пользы, не нанося вреда окружающей среде. Так как большую часть бытовых отходов по результатам исследования составляют пищевые и бумажные отходы учащиеся остановились на методе вермикюльтивирования.

Сравнивая активность красного калифорнийского червя и дождевого червя, обитающего в почвах г. Шымкента были получены данные, что красный калифорнийский червь перемешивает почву и перерабатывает органические остатки активнее дождевого червя.

Однако и польза от дождевого червя, обитающего в почвах г. Шымкента, может быть огромной, тогда как технология их разведения очень простая. По результатам исследовательской работы школьниками были сделаны предложения:

- городскому акимату, создать условия для организации работы по привлечению школьников к решению проблемы бытовых отходов;
- разработать и внедрить вермикюльтивирование, как наиболее перспективный метод утилизации пищевых отходов города.

Список литературы

1. Сапожникова Г.П. Изучение методов утилизации и переработки органических отходов // Биология в школе. – 2012. – № 10. – С. 49–53.
2. Сухоруков Г.С. Отходы жизнедеятельности – бич цивилизации // Экологическое образование в Казахстане. – 2007. – № 4. – С. 11.
3. Экология городской среды // Биология в школе. – 2014. – № 7. – С. 49–57.