

до 32,4 мг/м<sup>3</sup>. При этом интенсивность пылевыведений колебалась в пределах от 2,6 до 4,9 кг/ч.

На отдельных частях отвалов возникают тангенциальные напряжения в воздушных потоках, следствием чего являются вихри, взвешивающие пыль с поверхности в атмосферу. Высота такого пылящего слоя колебалась от 0,4 до 0,5 м. Средние значения интенсивности пылеуноса с единицы поверхности отвального участка, подвергающегося повышенному ветровому воздействию, составляют 140-280г/ч·м<sup>2</sup> при скоростях ветра 3,7-4,9 м/с.

При выгрузке породы на отвал возникает значительное механическое воздействие на поверхность отвала. Оно будет сильнее для отвалов, формирующихся канатной откаткой с саморазгружающейся вагонеткой. Под действием скатывающейся массы породы на поверхности отвала возникает сильное пыление. Замер концентрации пыли в таких потоках показал, что концентрация пыли в воздухе изменялась в пределах от 159,2 до 176,3 мг/м<sup>3</sup> Скорость ветра равнялась 4,8 и 4,0 м/с соответственно.

Расчет поступления пыли в атмосферу при выгрузке вагонетки на отвал показал, что в атмосферу выделяется от 3 до 11 кг/сут пыли.

Таким образом, породные отвалы и угольные склады являются источниками выделения пыли. Пылевыведения при эксплуатации угольных складов происходит с поверхности склада, так и при поступлении угля на склад. Количество пыли, поступающей в атмосферный воздух от породных отвалов, значительно увеличивается при выгрузке породы на отвал.

Основными факторами, влияющими на величину удельных пылевыведений от породных отвалов, при различных технологических операциях, являются влажность углей и скорость ветра.

Литература

1. Волохов М.И., Трусков Ю.В. О запыленности воздуха поступающего в шахты //Труды ин-та горного дела АН. Каз. ССР. – Вып. 23. – 1966.- С. 102 – 103.
2. Маковой Ф.И., Бачурин Э.Ф. Охрана окружающей природной среды в угольной промышленности. – М: ЦНИЭИуголь, 1980. – 16 с.

УДК 631.879

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

**Кудряшова А.Г., Выгузова М.А.**  
*НОУ ВПО «КИГИТ»*

*В статье рассматривается применение биотехнологий к решению актуальных проблем экологического и ресурсного характера на территории Удмуртской Республики. Предлагается использование комплексной технологии утилизации отхо-*

*дов вермикомпостированием и анаэробным сбраживанием. Описывается достигнутый эффект от предложенной технологии.*

Проблемы, связанные и нерациональным использованием природных ресурсов и антропогенным воздействием на окружающую среду на сегодняшний день являются наиболее значимыми среди ряда мировых проблем. Неумеренное употребление химических удобрений способствует истощению и загрязнению почв и водных ресурсов. Нерациональная добыча полезных ископаемых и топливных ресурсов приводит к быстрому снижению их запасов и загрязнению окружающей среды.

С одной стороны, почвы страдают от недостаточного содержания всех необходимых питательных веществ используемых растениями, а с другой стороны, большое количество питательных веществ, содержащихся в бытовых отходах и побочных продуктах сельского хозяйства, тратятся впустую. Большие количества органических отходов также создают угрозу для безопасной утилизации. Большинство органических остатков сжигаются или происходит их захоронение. [7]

В зависимости от применяемых в сельском хозяйстве технологий можно получать различные виды органических удобрений с весьма широким диапазоном агрохимических свойств и себестоимости. В процессе переработки отходов отрасли животноводства сельхозпроизводитель решает две важные взаимосвязанные задачи: производства органических удобрений и утилизации навоза [6].

Утилизация навоза, переработка его на удобрение решает проблему загрязнения окружающей среды, так как накопление масс навоза, хранение его с нарушениями технологических норм и правил является причиной загрязнения почвенных вод, засорения земли и атмосферы [4].

Вносить прямо в почву навоз нельзя. Свежий навоз богат растворимыми соединениями азота и оказывает такое же действие, как растворимые минеральные удобрения, то есть вызывает усиленный рост листьев и стеблей, но это не всегда означает увеличение урожая. Также, растения, удобренные свежим навозом, становятся более чувствительными к болезням и вредителям. Кроме того, свежий навоз быстро разлагается, поэтому он не способствует созданию устойчивого плодородия земель. Поэтому навоз подвергают компостированию, но этот процесс очень долгод по времени.

Одним из перспективных направлений переработки органических отходов является создание комплекса, включающего в себя переработку отходов в биогазовой установке и доработку в вермиреакторе. Это приведет к увеличению производительности комплекса в целом, уменьшению затрат на утилизацию отходов, получению биогаза, а как следствие, тепловой и электрической энергии, биогумуса как ценного удобрения и биомассы червей в качестве кормовой добавки.

В рамках реализации Республиканской Целевой Программы «Энергоэффективность в Удмуртской Республике на 2010-2014 г.г.» в Воткинском, Глазовском, Завьяловском, Можгинском, Сарапульском районах вблизи крупных предприятий животноводства и птицеводства предлагается организовать производства биогаза из отходов данных предприятий. Получаемый биогаз планируется использовать для собственных нужд предприятий и поставки тепловой и электрической энергии потребителям в радиусе 10-15 км [5].

Основная доля потенциала биомассы, пригодной для получения биогаза, приходится на навоз (до 80%). Потенциал производства биогаза с использованием отходов скотоводства на территории Удмуртской Республики представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Потенциал производства биогаза с использованием отходов скотоводства

№	Источник биогаза	Общее поголовье, тыс. голов	Биомасса, кг/сутки на ед.	Общая биомасса, т/сут	Объем биогаза, получаемого из 1 кг биомассы, м <sup>3</sup>	Общая выработка биогаза, тыс. м <sup>3</sup> /сут
1	КРС	384,6	55	21153	0,05	846,12
2	Свиньи	306,2	12	3674,4	0,06	220,46
3	Овцы, козы	69,3	6	415,8	0,06	24,95
4	Птица	161,5	0,17	27,5	0,07	1,92

Анализ таблицы 1 показывает, что основным сырьем для выработки биогаза в республике является свиной и коровий навоз. Причем, потенциал выработки биогаза из отходов КРС в 4 раза превышает потенциал выхода газа из отходов свиноводства. Несмотря на то, что на территории Удмуртии развито птицеводство, выход газа из этой отрасли возможен, но существенно ниже, чем из остальных отраслей.

По данным исследования [1 - 3], были получены следующие данные: предложенная технология способствует снижению материальных затрат на утилизацию отходов за счет комплексного использования разных способов переработки отходов и за счет получения дополнительного источника энергии в виде биогаза и дополнительной прибыли за счет производства высокоэффективного биогумуса.

В разработанном комплексе предлагается использование усовершенствованного технологического оборудования, которое позволит повысить эффективность работы комплекса в целом и привести к значительному экономическому эффекту.

Так годовой экономической эффект от использования комплекса составит 573,32 тыс.руб, выход биогаза, 1720 тыс. м<sup>3</sup>/год, производительность биогумуса, 37,778 т/год.

Литература:

1. Выгузова М.А., Использование технологии вермикомпостирования в сельском хозяйстве / Выгузова М.А., Линкевич А.С., Касаткин В.В., Литвинюк Н.Ю. Хранение и переработка сельхозсырья. 2012. № 7. С. 11-13.
2. Касаткин, В.В. Метановое сбраживание с точки зрения ресурсосбережения / В.В. Касаткин, С.П. Игнатъев, А.Г. Ларионова // Хранение и переработка сельхозсырья. - № 1. – 2009. – С.53 – 55.
3. Игнатъев С.П., Ларионова А.Г. Органические отходы – источник дополнительного вида топлива // АвтоГазоЗаправочный Комплекс плюс Альтернативное топливо — 2009, - №5 — с.30-32.
4. Панов, Н.П. Актуальные проблемы повышения плодородия почв. / Н.П.Панов // В кн.: Плодородие почв и пути его повышения. - М., 1983, - С.3-9.
5. Сельское хозяйство Удмуртии; Информационно-аналитический отдел Минсельхозпрода УР – Ижевск, 2010г. – 32с.
6. Вермикомпостирование. – 2010. – Режим доступа: <http://vermyk.narod.ru/articles/vermicomposting/vermicomposting.htm>.
7. Vermicomposting: Recycling Wastes into valuable organic fertilizer. –2006. – Режим доступа: <http://www.icrisat.org/journal/agroecosystem/v2i1/v2i1vermi.pdf>.

УДК 622.8

## **СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ПЫЛЕВЫДЕЛЕНИЯ С ПОВЕРХНОСТИ ХВОСТОХРАНИЛИЩА**

**Кузнецов В.С.**

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»,  
г. Санкт-Петербург*

*В статье рассматриваются вопросы снижения пылевых выделений с поверхности хвостохранилища, являющегося источником негативного аэротехногенного воздействия на окружающую среду. Приводится способ снижения выноса пыли с поверхности хвостохранилища с помощью особого размещения защитных экранов.*

При производстве открытых горных работ в воздушную среду поступает значительное количество поллютантов, причем основным загрязняющим веществом выступает неорганическая пыль. Выделение данного