

ОРГАНИЧЕСКИЕ ОТХОДЫ: НЕМЕЦКИЙ ОПЫТ И РЕКОМЕНДАЦИИ



И. О. Тихонова, к.т.н., эксперт проекта «Климатически нейтральное обращение с отходами в Российской Федерации» (GIZ GmbH)

В статье рассмотрен опыт Германии в области обращения с органическими отходами, которые в соответствии с законодательными нормами считаются в этой стране вторичным ресурсом, а не бесполезным материалом, подлежащим уничтожению.



Рис. 1. Площадка с компостом. Полигон Kreisabfalldeponie Meiningen. Тюрингия, Германия.
Фото: Р. В. Филиппова

Обращение с отходами производства и потребления превратилось в последние десятилетия в одну из наиболее болезненных экологических проблем в России. Согласно статистическим данным Росстата, отмечается стабильное ежегодное увеличение объемов отходов: с 2007 по 2017 г. их объем вырос в 1,6 раза. И хотя в части утилизации и обезвреживания отходов есть позитивная тенденция, происходит увеличение объемов хранения и захоронения отходов на предприятиях (в том числе на полигонах).

Несанкционированное размещение отходов сельского и лесного хозяйства, животноводства, растениеводства, пищевых и растительных отходов на полигонах существенно увеличивает экологическую и санитарно-эпидемиологическую опасность территорий в зоне расположения данных объектов. Эта опасность вызвана неконтролируемыми аэробными и анаэробными процессами при биологическом разложении органических веществ, сопровождаемом выделением в окружающую среду токсичных соединений и пар-

никовых газов. Повсеместно возникающие стихийные свалки таких отходов создают высокий уровень негативного воздействия на компоненты природной среды в результате загрязнения почв и грунтовых вод патогенной микрофлорой, органическими, азотосодержащими веществами и тяжелыми металлами [1].

Перспективные направления по утилизации отходов сельского хозяйства и животноводства – развитие биотехнологических процессов аэробного и анаэробного биотермического компостирования, при использовании которых отходы органического происхождения обезвреживаются и превращаются в ценное органическое удобрение (биогурус, компост). Создание производств по утилизации отходов биологического происхождения позволит снизить уровень захоронения подобных отходов и обеспечит производство компоста, питательных грунтов и органических удобрений, необходимых для выполнения мелиоративных и рекультивационных мероприятий (рис. 1). Следует отметить положительный опыт Москвы: порубочные остат-

ки, получаемые от вырубки деревьев и кустарников, растительные остатки в виде опавшей листвы и скошенной травы направляются на переработку для приготовления компостов и почвогрунтов [2].

ОПЫТ ГЕРМАНИИ

В 2012 г. в Германии был принят новый федеральный закон об экономике замкнутого цикла, из официального сокращенного названия которого исчезло слово «отходы», что указывает на изменение в политике обращения с отходами – в экономике замкнутого цикла отходов нет, но есть ресурсы. К этому решению Германия, как и другие страны Евросоюза, шла постепенно и последовательно, поэтому еще в 1998 г. было принято Постановление «О переработке органических отходов на землях, используемых для сельского хозяйства (включая садоводство) и лесоводства» – BioAbfV (далее – Постановление) [3], которое пересматривалось и дополнялось в 2006, 2013 и 2017 гг.

Постановление применяется в отношении:

1) необработанных и обработанных органических отходов и смесей, которые:

- вносятся в качестве удобрений на земли, используемые для сельского хозяйства (включая садоводство, но за исключением личных подсобных хозяйств) и лесоводства, или
 - передаются с целью размещения;
- 2) обработки и исследования таких органических отходов и смесей.

В рамках указанного Постановления ограничена область применяемых органических отходов – это отходы животного либо растительного происхождения или грибные материалы, предназначенные для переработки, разлагаемые микроорганизмами, почвенными организмами или ферментами.

В Постановлении указаны допускаемые методы биотехнологической обработки органических отходов, обеспечивающие эпидемиологическую и фитосанитарную безопасность:

- 1) пастеризация;
- 2) аэробная обработка (термофильное компостирование);



Рис. 2. Полигон Rhein-Main Deponie GmbH (RMD), Flörsheim am Main. Гессен, Германия. Фото: Р. В. Филиппова

3) анаэробная обработка (термофильная ферментация);

4) иная обработка, обеспечивающая показатели фитосанитарной обработки не хуже, чем при использовании методов 1) – 3).

Важнейшая задача Постановления – определение четких и однозначных требований к процессам биотехнологической обработки. При обработке органических отходов в количестве 24 тыс. т/год и более переработчик обязан проводить контроль процесса обработки для каждые 2 тыс. т свежей массы, а для обработанных органических отходов – не реже 1 раза в 3 месяца. При этом исследования в ходе технологического процесса при проведении контрольных испытаний обработанных

органических отходов должны проводиться независимой лабораторией, обязательно определенной компетентным органом, а не выбранной переработчиком отходов – таким образом исключается заинтересованность лаборатории в положительных результатах контроля.

В каждые 2 тыс. т свежей массы обрабатываемых органических отходов (рис. 2) обязательно контролируются следующие показатели:

- 1) содержание тяжелых металлов (свинца, кадмия, хрома, меди, никеля, ртути и цинка) (табл. 1);
- 2) значения pH, солесодержания, содержания органического вещества (потери при прокаливании), сухого остатка и доли посторонних включений и камней.

Таблица 1

Допустимое содержание тяжелых металлов в органических отходах и их смесях при их размещении на сельскохозяйственных площадях

Металл	Допустимое содержание сухой массы размещаемых отходов, мг/кг		ПДК согласно ГН 2.1.7.2041-06*, мг/кг
	Размещение не более 20 т сухой массы органических отходов или смеси на гектар в течение 3 лет	Размещение не более 30 т сухой массы органических отходов или смеси на гектар в течение 3 лет	
Свинец	150	100	32,0 (вал.)
Кадмий	1,5	1	
Хром	100	70	
Медь	100	70	3,0 (подв.)
Никель	50	35	4,0 (подв.)
Ртуть	1	0,7	2,1 (вал.)
Цинк	400	300	23,0 (подв.)

* Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве» (утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 19.01.2006).

Таблица 2

Примеры различных органических отходов, не требующих разрешения на обработку перед размещением на сельскохозяйственных землях

Наименование группы отходов	Пригодные отходы из указанных в столбце 1 видов отходов
Отходы материалов растительного происхождения	<ul style="list-style-type: none"> • Пеньковая и льняная костра • Кокосовое волокно • Растительные отходы садоводства, сельского хозяйства, водного хозяйства, прудового и рыбного хозяйства • Фильтрующие материалы растительного происхождения для очистки отработанных газов
Отходы полимерные (кроме упаковки)	Биоразлагаемые материалы (пластмассы) из преимущественно возобновляемого сырья
Растительное сырье и отходы, непригодные для использования или переработки	<ul style="list-style-type: none"> • Остатки ферментации от производства ферментов и витаминов • Старая мука, зерновые отходы, оболочка зерна, оболочечная и зерновая пыль • Дрожжи и дрожжеподобные остатки • Кокосовое волокно • Остатки патоки • Остатки масличных семян • Растительные аминокислоты, растительные пищевые масла и жиры • Рапсовый экстракционный шрот, рапсовый жмых • Шрот клещевины • Отходы производства картофельного, кукурузного или рисового крахмала • Отходы подготовки и переработки кофе, чая и какао • Отходы подготовки и переработки фруктов, овощей и зерна • Отходы производства консервов • Остатки пряных растений и растительных пряностей • Кожура картофеля • Табачная пыль, обломки и жилки табачного листа • Вкусосые продукты и продукты питания с истекшим сроком годности • Отработанные фильтрующие и абсорбирующие массы (отбеливающая глина, обезжиренные материалы, целлит, кизельгур, перлит) • Барда и отходы барды • Бракованные партии сигарет • Пивная дробина • Хмелевая дробина • Солодовая дробина, ростки и пыль
Отходы дистилляции спирта	Фруктовая, зерновая и картофельная барда
Опилки, стружка, обрезки, дерево, ДСП и фанера	Древесное волокно, опилки и стружки
Отходы лесного хозяйства	Растительные отходы лесного хозяйства
Отходы необработанного текстильного волокна	<ul style="list-style-type: none"> • Отходы растительного волокна • Отходы шерсти • Отходы целлюлозного волокна
Растительные отходы	<ul style="list-style-type: none"> • Лекарственные растения и травы • Грибной мицелий • Остатки грибкового субстрата • Растительные аминокислоты • Растительный белковый гидролизат • Растительные белковые отходы • Остатки лекарственных растений и трав • Выжимки лекарственных растений
Бумага и картон	Макулатура
Биоразлагаемые пищевые отходы	Биоразлагаемые пищевые отходы, содержимое жиروتделителей

Именно проведение такого постоянного и широкого контроля дает основания для размещения органических отходов и смесей на различных сельскохозяйственных угодьях – на пастбищах и лугах, на многопольных кормовых культурах и в открытом грунте для овощных культур. При этом указываются определенные ограничения: например, размещение органических отходов и смесей на площадях многопольных кормовых культур допускается только в том случае, если оно производится до посева и размещенные отходы смешиваются с почвой.

Перечень органических отходов, не требующих разрешения на обработку и разрешенных к размещению на сельскохозяйственных площадях, представлен в Приложении 1 Постановления и включает обширный список органических отходов от различных производств (табл. 2).

Помимо вышеперечисленных типов органических отходов, в Приложении 1 определен перечень органических отходов, являющихся отходами различных производств, **требующих разрешения** на переработку (табл. 3).

Чрезвычайно важными являются Требования по санитарной обработке органических отходов для обеспечения эпидемиологической и фитосанитарной безопасности, представленные в Приложении 2 Постановления. В Российской Федерации проекты технической документации на новую технологию, использование которых может оказать воздействие на окружающую среду (включая и биотехнологическую переработку органических отходов), являются объектами государственной экологической экспертизы федерального уровня (п. 5 ст. 11 закона № 174-ФЗ [4]; письмо Минприроды № 05-12-44/7250 «О проведении государственной экологической экспертизы проектов технической документации на новые технику, технологию» [5]), при этом не определены требования к материалам апробации технологии, т. е. к доказательной базе.

В Германии эффективность обработки органических отходов (рис. 3)

Таблица 3

Примеры органических отходов, требующих разрешения на переработку перед размещением на сельскохозяйственных землях

Наименование группы отходов	Пригодные отходы из указанных в столбце 1 видов отходов
Шламы процессов мойки и очистки	Шламообразные пищевые отходы
Отходы, не указанные конкретно	Остатки грибкового субстрата
Шламы от очистки сточных вод	Содержимое жиروتделителей и флотаты; производственный шлам от обработки сточных вод; шламы от производства желатина
Материалы, непригодные для использования или переработки	Шлам от производства растительных пищевых масел и жиров; ловушечный крахмал; табачный шлам; отстой и шлам спиртовых заводов; отстой и шлам от производства фруктового сока; отстой и шлам от производства вина
Отходы дистилляции спирта	Шлам спиртового завода
Отходы, не указанные конкретно	Глицерин от производства биодизельного топлива



Рис. 3. Площадка для переработки органических отходов, Schwallungen. Тюрингия, Германия. Фото: Р. В. Филиппова

с использованием перечисленных выше методов в обязательном порядке должна подтверждаться: так, при компостировании отходов проводят два отдельных исследования с интервалом не менее 3 месяцев, одно из которых должно проводиться зимой. В определенные зоны компостного бурта вводят тестовые (индикаторные) организмы, и после окончания процесса проводят проверку на наличие живых тестовых организмов. Для фитосанитарной проверки используют следующие тестовые организмы: капустная кила (*Plasmodiophora brassicae*), семена томатов сорта *Saint-Pierre*, вирус табачной мозаики (*Tobacco mosaic virus*). Для каждой партии органических отходов берут 60 проб на соответствие эпидемиологическим и фитосанитарным требованиям.

ВЫВОДЫ

Согласно российскому законодательству вторичные материальные ресурсы являются отходами и не рассматриваются в качестве вторичного сырья, поскольку включены в Федеральный классификационный каталог отходов. При этом по факту переработчики возвращают вторичные материальные ресурсы в хозяйственный оборот.

Законодательство Германии рассматривает органические отходы не как ненужные вещества, которые следует удалить, а как вторичные ресурсы – потенциальные агрохимикаты, которые могут применяться на сельскохозяйственных и лесных землях. При этом отсутствуют значительные административные барьеры, требующие многочисленных согласований в различных ведомствах. Однако такой «либерализм» в отношении широкого перечня отходов компенсируется четко определенными требованиями по контролю как технологического процесса обработки отходов, так и содержания в них солей и тяжелых металлов. Таким образом, одновременно эффективно решаются две задачи: утилизация отходов в замкнутом цикле и повышение плодородия земель. ♻️

ЛИТЕРАТУРА

1. *Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года : утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 25.01.2018 № 84-р. – Текст: электронный // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации :*

[сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/556353696> (дата обращения: 20.09.2019).

2. *Постановление Правительства Москвы от 31.05.2005 № 376-ПП «Об использовании порубочных и растительных остатков для приготовления древесной щепы, компостов, почвогрунтов, применяемых в благоустройстве и озеленении города Москвы (с изменениями на 22 июня 2018 года)». – Текст: электронный // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/3659403> (дата обращения: 09.09.2019).*

3. *Bioabfallverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 4. April 2013 (BGBl. I S. 658), die zuletzt durch Artikel 3 Absatz 2 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist. – Текст: электронный. – [сайт]. – URL: <https://www.gesetze-im-internet.de/bioabfv/BjNR295500998.html> (дата обращения: 19.09.2019).*

4. *Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (с изменениями на 2 августа 2019 г.). – Текст: электронный // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/9014668> (дата обращения: 23.09.2019).*

5. *Письмо Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 13.05.2011 № 05-12-44/7250 «О проведении государственной экологической экспертизы проектов технической документации на новые технику, технологию». – Текст: электронный // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902335131> (дата обращения: 23.09.2019).*

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Контакты проекта
Адрес: 119435, Москва, ул. Малая
Пироговская, д. 5, офис 44
Телефон: +7 495 580 90 98/99