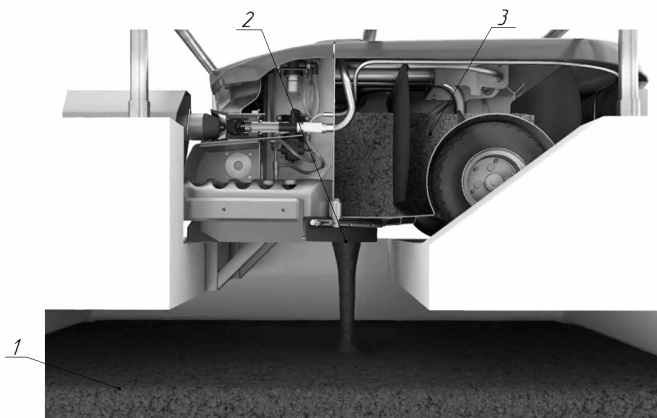




1 – накопитель; 2 – клапан; 3 – навоз
Рисунок 2 – Навозный канал

Роботизированный скрепер ориентируется автономно с помощью встроенных датчиков. Маршрут и программа очистки задаются пользователем в соответствии с необходимым порядком фермы.

Литература

1. В.О. Китиков, Д.С. Праженик, Н.А. Деменок, Д.А. Малявский Повышение эффективности транспортирования бесподстильного навоза на основе автоматизации оборудования // Передовые технологии и техническое обеспечение сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 30–31 марта 2017 года – Минск : БГАТУ, 2017. – 404 с. : – С. 288–290.
2. Роботизированный скрепер. Инструкция по эксплуатации – 116 с.

УДК 658.567.1(476)

ОБРАЩЕНИЕ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

П.А. Гладкий, студент

Научный руководитель: Н.А. Близнюк, канд. с.-х. наук, доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет»,*

г. Минск, Республика Беларусь

В последние несколько десятилетий в Республике Беларусь, как и в других странах мира, произошел значительный рост объемов

образования твердых коммунальных отходов (ТКО), связанный с радикальными переменами в характере потребления. Этот рост ускорился в связи с социально-экономическим переустройством в республике после 1990 года. В настоящее время в нашей стране ежегодно образуется около 4 млн тонн твердых коммунальных отходов [1–4].

Кроме роста объемов образования коммунальных отходов, произошли существенные изменения и в их составе. Возросло содержание компонентов, опасных для здоровья, устойчивых к разложению в природной среде, а также материалов, которые сложно вернуть в цикл повторного использования. В то же время коммунальные отходы содержат ценные компоненты, которые могут применяться как материальные и энергетические вторичные ресурсы.

Отходы, попадая в окружающую среду, оказывают на нее неблагоприятное воздействие. Поэтому совершенствование системы обращения с отходами в Беларуси, как и во всех развитых странах мира, признается одной из приоритетных и специфических проблем в области охраны окружающей среды.

В настоящее время система обращения с ТКО в Республике Беларусь ориентирована на соблюдение принципа приоритетности их использования по отношению к обезвреживанию или захоронению и на вовлечение в гражданский оборот ТКО, относящихся к вторичным материальным ресурсам (ВМР) [1, 5].

Обязательным условием получения ресурсов из отходов является их раздельный сбор. В настоящее время действуют следующие механизмы сбора ВМР из ТКО:

- 1) раздельный сбор отходов от населения путем установки специальных контейнеров для отдельных видов ВМР и их дополнительная сортировка;
- 2) сортировка смешанных коммунальных отходов на мусороперерабатывающих заводах;
- 3) заготовка через систему приемных (заготовительных) пунктов.

Одним из показателей эффективности государственной политики в сфере обращения с ТКО является их использование. В республике в последние годы наметилась устойчивая тенденция к росту уровня использования твердых коммунальных отходов (рисунок 1). Если в 2019 году уровень использования ТКО

составлял 22 %, то уже в 2023 году – 36 %. В дальнейшем планируется повысить его до 50 % к 2025 году, до 70 % – к 2030 и до 90 % – к 2035 году [1, 2].

Образовавшиеся коммунальные отходы используются согласно методам, которые можно условно разделить на следующие три группы:

- 1) переработка;
- 2) компостирование;
- 3) сжигание (энергетическое использование).

Переработка – возврат отдельных компонентов ТКО в хозяйственный оборот путем их выделения из общей массы и передачи на использование в качестве сырья и материалов для производства продукции. В условиях ограниченного количества первичных ресурсов, получаемых из полезных ископаемых, такой метод использования отходов особенно актуален. Пригодными для переработки являются многие компоненты ТКО, например, бумага, стекло, пластмасса, текстиль, металлы и др. [1, 2, 5].

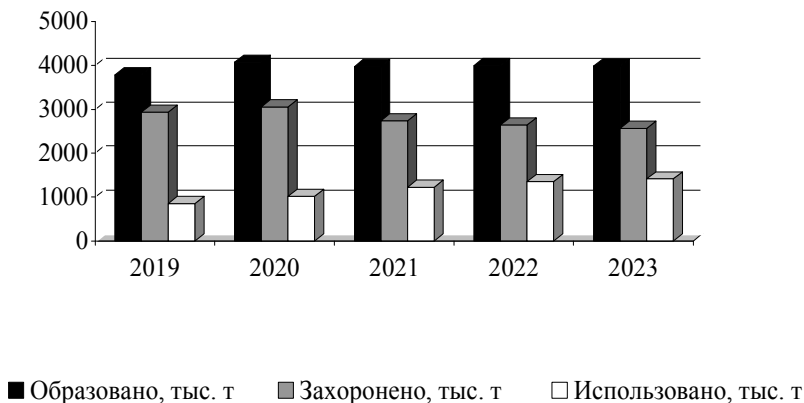


Рисунок 1 – Образование, захоронение и использование ТКО в Республике Беларусь

Компостирование – процесс разложения органической части ТКО при помощи различных микроорганизмов. Конечным продуктом при этом является органическое удобрение (компост). Уровень компостирования органической части ТКО достигает 27 % в Нидерландах, 26 % – в Австрии, 24 % – в Литве, 22 % – в Швейцарии, 18 % – в Германии. В настоящее время в Беларуси

уровень компостирования отходов не превышает 1,5 %. Оно осуществляется на действующих мусороперерабатывающих заводах (отделенная органическая фракция) и на создаваемых площадках в областных центрах и крупных городах (опавшая листва, обрезки растительности, органические отходы от жителей частного сектора). В республике организовано более 100 площадок для компостирования органической части ТКО [1, 5, 6].

Сжигание (энергетическое использование) – использование смешанных ТКО или выделенных из них теплотворных фракций для получения тепловой и (или) электрической энергии. В настоящее время этот метод использования ТКО получил широкое распространение в западноевропейских странах. Например, в Швеции сжигается 60 % ТКО, в Швейцарии и Бельгии – около 50 %, во Франции – 35 %, в Германии – 30 %.

Энергетическое использование коммунальных отходов в Беларуси начало развиваться за счет производства и применения RDF-топлива. RDF-топливо (refuse derived fuel) – это топливо, полученное из отходов. В его состав входят высококалорийные компоненты отходов, такие как пластик, бумага, картон, текстиль, резина, кожа, дерево и пр. RDF-топливо можно использовать в качестве основного или дополнительного топлива в печах цементных заводов, ТЭЦ, металлургических печах. Производство такого топлива давно налажено в государствах-членах Европейского союза (ЕС) с высоким уровнем разделения и переработки ТКО. В настоящее время объем RDF-топлива, производимого из твердых коммунальных отходов в ЕС, составляет более 3 млн тонн в год. Наиболее активно оно используется в Австрии, Германии, Бельгии, Нидерландах Финляндии, Италии. Опыт таких стран показывает, что RDF-топливом может быть замещено до 70 % основного технологического топлива, расходуемого цементными заводами [1, 7]. В нашей стране RDF-топливо уже производится на КПУП «Гродненский завод по утилизации и механической сортировке отходов». В ближайшее время около полигона «Тростенецкий» будет введен в эксплуатацию объект по сортировке и использованию всех ТКО г. Минска, где будет налажено, в том числе, и производство RDF-топлива. Предполагается, что к 2035 году благодаря RDF-топливу уровень использования твердых коммунальных отходов увеличится в Беларуси на 23 %.

В случае отсутствия объектов по использованию ТКО или при экономической нецелесообразности такого использования осуществляется обезвреживание отходов, которое производится механическими, термическими, физико-химическими, биологическими и комбинированными методами. В Беларуси обезвреживают ртутьсодержащие лампы, термометры, просроченные лекарственные препараты. Для сбора таких отходов установлены специальные контейнеры в крупных торговых центрах, поликлиниках, аптеках.

Несмотря на рост уровня использования ТКО, в настоящее время основная их часть в Республике Беларусь поступает на захоронение (рисунок 1). Объекты захоронения ТКО (полигоны ТКО) служат для приема твердых отходов от жилых домов, общественных зданий и сооружений, предприятий торговли, общественного питания, уличного садово-паркового смета, а также некоторых видов твердых отходов производства. В настоящее время на территории Беларуси насчитывается около 150 таких полигонов. Захоронение отходов является экологически малонадежным методом, т.к. полигоны ТКО являются постоянными источниками загрязнения окружающей среды [1, 5].

Литература

1. Национальная стратегия по обращению с твердыми коммунальными отходами и вторичными материальными ресурсами в Республике Беларусь на период до 2035 года : утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь 28.07.2017 № 567 // Совет Министров Республики Беларусь. – URL: <http://www.government.by/upload/docs/filea1a9a20a06fc7fe5.PDF> (дата обращения: 12.05.2025).
2. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды : [сайт]. – Минск, 2025. – URL: <https://minpriroda.gov.by/ru> (дата обращения: 12.05.2025).
3. Национальный статистический комитет Республики Беларусь : [сайт]. – Минск, 1998–2025. – URL: <http://belstat.gov.by> (дата обращения: 07.05.2025).
4. Состояние природной среды Беларуси: экологический бюллетень / Е. И. Громадская, Д. В. Цубленок, М. В. Водейко [и др.]; под общей редакцией Е.И. Громадской – Минск: РУП «ЦНИИКИВР», 2024 г. – С. 128–131.
5. Обращение с отходами : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Природоохранная деятельность (по направлениям)» / А. А. Челноков [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2018. – 460 с.
6. Вага, И. Утилизация органических отходов в ЖКХ / И. Вага // Наука и инновации. – 2022. – № 5 (231). – С. 17–21.
7. Производство и использование RDF-топлива в Республике Беларусь / Е. О. Щербина, Ю. В. Фурса, Р. В. Михалевич, И. П. Наркевич // Природопользование и экологические риски : материалы науч.-практ. конф., Минск, 5 июня 2019 г. – Минск : БГТУ, 2019. – С. 48–54.