

Циркулярная экономика в сельском хозяйстве Беларуси¹

Надежда Батова, Петр Сачек, Евгения Шершунович, Ирина Точицкая,
2019

BEROC Green Economy Policy Paper Series, PP no.10

Резюме

В работе проведен анализ данных опроса сельскохозяйственных товаропроизводителей о факторах, влияющих на возможность повторного использования доступных им отходов. Были выявлены несколько видов отходов, которым субъекты хозяйствования аграрной сферы Беларуси находят применение в своей деятельности: животноводческие и биоэнергетические стоки, остатки сельскохозяйственной продукции и растительные остатки, отходы промышленных товаров (лом, металлы, бумага и картон, стекло, шины, отходы строительных материалов и т.д.), отходы перерабатывающих предприятий пищевой промышленности (свеклосахарной, маслоэкстракционной, крахмальной, спиртовой, пивоваренной, мукомольной и крупяной и др.). Установлено, что основными барьерами, препятствующими большему вовлечению отходов в сельскохозяйственное производство, являются: отсутствие технологий переработки больших объемов животноводческих и биоэнергетических стоков, растительных остатков, экономическая нецелесообразность передачи или получения отходов, обусловленная значительным расстоянием транспортировки, отсутствие ресурсов для ориентации сельскохозяйственного производства на использование собственных отходов, отсутствие современных технологий пищевой промышленности по изготовлению качественной продукции из вторичного сырья и пониженный спрос на такую продукцию. Выявлены различия в восприятии барьеров сельскохозяйственными организациями и фермерскими хозяйствами, а также большая заинтересованность последних во внедрении принципов циркулярной экономики.

JEL: O 13; Q 16; Q 53.

Ключевые слова: циркулярная экономика, использование отходов, барьеры, сельское хозяйство, Беларусь.

Содержание

| | | |
|------|--|----|
| 1. | Введение..... | 2 |
| 2. | Специфика отходов в сельском хозяйстве | 3 |
| 3. | Результаты опроса организаций сельскохозяйственного профиля относительно использования отходов | 4 |
| 3.1. | Основные характеристики сельскохозяйственных товаропроизводителей, внедряющих отдельные элементы циркулярной экономики | 4 |
| 3.2. | Объем образования и направления использования отходов | 6 |
| 3.3. | Барьеры, сдерживающие использование отходов в сельском хозяйстве | 8 |
| 4. | Выводы..... | 12 |
| | Литература..... | 13 |

¹ Данная публикация предназначена для широкой аудитории читателей, и является десятой из серии работ о циркулярной экономике в Беларуси, выполняемых в рамках Проекта по развитию Центра экономических исследований BEROC, финансируемого SIDA.

1. Введение

Процессы урбанизации, сопровождающиеся ростом населения и потребления, стимулируют глобальный спрос на продовольствие, и как следствие расширение сельскохозяйственной деятельности. Эффективное удовлетворение возросшего спроса сегодня могут обеспечить только крупные производители, использующие эффект масштаба производства и предлагающие продукцию по более низкой цене. Расширение сельскохозяйственного производства привело к увеличению количества различных видов отходов, не только в первичной аграрной сфере, но и в перерабатывающих отраслях, занятых производством продовольствия на основе сельскохозяйственного сырья, что обуславливает актуальность темы исследования.

Сельскохозяйственные отходы, обладающие высокой ценностью в связи с содержанием макроэлементов (N, P, K), микроэлементов и энергии имеют длительную историю применения. Так, навоз традиционно используется на местном уровне в качестве удобрения на сельскохозяйственных землях; а растительные остатки, такие как солома, применяются в качестве зеленых удобрений.

По мере своего укрупнения сельскохозяйственные производители меняют системы ведения животноводства, отказываясь от выпаса скота, и переводят его на стойловое содержание. В результате навозные стоки все меньше поглощаются почвой при выпасе и все больше концентрируются на крупных фермах, что становится существенной проблемой. Хозяйства, сделавшие ставку на крупнотоварное производство животноводческой продукции по прошествии некоторого времени готовы расширять ведение растениеводства, не только для развития собственной кормовой базы, но и отчасти для того, чтобы вносить в землю животноводческие стоки. Всем комплексом проблем, связанных с общественно-экономическими отношениями, сопровождающими круговорот биомассы, занимается биоэкономика, которая оперирует другими закономерностями (например, учитывает, что биомасса с течением времени под воздействием природных процессов меняет свою форму, питательная биомасса обязательно является частью некоторой пищевой цепочки и т.д.). Таким образом, круговорот биоотходов сельского хозяйства необходимо отделить от материального потока других отходов, и в последующем рассматривать с позиций биоэкономики, что выходит за рамки настоящего исследования.

На сельскохозяйственных предприятиях имеются и другие виды отходов. В последние 50 лет сельское хозяйство стало более ресурсоемким, в большей степени благодаря все большему использованию ископаемых ресурсов в виде синтетических азотных и фосфорных удобрений, а также топлива. Отходы всех видов промышленной продукции могут накапливаться на сельскохозяйственных предприятиях, которые распределены по территории Беларуси. Требуется оценить объемы отходов, не связанных с круговоротом биомассы, и определить возможности их использования. В качестве основного источника данных для такой оценки используются результаты опросов по циркулярной экономике, проведенных Государственным научным учреждением «Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь» (далее ГНУ «Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь») во втором квартале 2019 г. по заказу Центра экономических исследований Veroc.

Работа построена следующим образом: во втором разделе раскрыты особенности сельскохозяйственных отходов, а в третьем – представлены результаты опросов субъектов хозяйствования аграрной сферы, включая основные характеристики сельскохозяйственных товаропроизводителей, внедряющих отдельные элементы циркулярной экономики, объем образования и направления использования отходов, а также рейтинговая оценка барьеров, сдерживающих использование отходов в сельском хозяйстве. В заключении содержатся основные выводы.

2. Специфика отходов в сельском хозяйстве

Отходы пищевой продукции. По оценкам Всемирной продовольственной организации (FAO, 2013) неэффективность мировой продовольственной системы приводит к тому, что при анализе всей продуктовой цепочки около одной трети продуктов питания, произведенных для потребления человеком уходит на отходы. При этом, страны с высоким доходом тратят впустую продовольствие на этапе потребления, в то время как развивающиеся страны теряют продукцию во время производства и хранения. Эти отходы приравниваются к потерянным деньгам, а также к ресурсам, которые были инвестированы в их производство. В то же время, у некоторых видов продуктов питания имеется значительный циркулярный потенциал.

Имеются примеры использования хлеба для производства сухариков, и использования сухариков в пивоварении (Bartunek, 2015; Smithers, 2018). Данные проекты в странах ЕС относятся к циркулярным и могут использовать кредитные линии поддержки циркулярной экономики.

В г. Бруклин (штат Нью-Йорк, США) завод по переработке биомусора компании Newtown Creek Wastewater Treatment принимает от местных школ и ресторанов пищевые отходы, которые в процессе смешивания с канализационными водами и нагревания превращаются в метан (идет на сжигание на местной электростанции) и плодородный ил (вывозится на поля). Развитию данного направления способствовало законодательное запрещение вывоза пищевых отходов на свалки (Faloop, 2014).

Во многих странах функционируют, так называемые «пищевые банки» – организации, которые принимают пожертвования в виде продуктов, не предназначенных для длительного хранения, и распределяют их среди учреждений или отдельных лиц, нуждающихся в еде. Например, сеть пищевых банков Feeding America в США, которая включает более 200 представительств по всей стране и является крупнейшим национальным агентством по борьбе с голодом (Feeding America, 2019), в Российской Федерации действует Фонд продовольствия «Русь» «Годовой отчет, 2018, В Беларуси на базе Центра экологических решений начинает развиваться аналогичный проект Pishcha (Калинина, 2019). В Минске запущен сервис «Смачнаежка», позволяющий ресторанам и кафе продать излишнюю еду со скидкой до 75%. Однако, на начальном этапе рестораны через данный сервис отдают еду со скидкой 30-40%, что сравнимо со стоимостью приобретения еды навынос и превращает данный сервис в рекламную площадку еды навынос (Кохно, 2019).

Побочные продукты растениеводства и пищевого производства. Кроме основной продукции, выход которой может составлять 15-30 % от массы исходного сырья, получают также побочную товарную продукцию, не являющуюся целью основного производства, но пригодную, как дальнейшей переработки, так и для конечного потребления в качестве готовой продукции. Остатки сырья, материалов и пр., которые образовались в результате производственного процесса и не используются в нем по причине утраченных потребительских свойств, относятся к отходам. Наибольшее число сельскохозяйственных отходов характеризуются возможностью и экономической целесообразностью использования (непосредственного или после обработки) и относятся к вторичным сырьевым ресурсам. Отходы производства, для которых в настоящее время отсутствуют технологии переработки и использования относятся к неиспользуемым. Однако в перспективе развитие инновационных технологий, возможно, позволит им выступить в качестве исходного материала для получения других конечных и промежуточных продуктов и стать объектом купли-продажи (Справочник, 2011).

На принципах государственно-частного партнерства компания Bio-Based Industries (BBI JU) создала инновационно-демонстрационный проект Agrimax по переработке растениеводческих отходов. Завод в Италии будет перерабатывать отходы томатов и зерновых, а завод в Испании – отходы картофеля и оливок с целью получения инновационных продуктов, включая биоупаковку, удобрения и биоразлагаемые мульчирующие пленки и горшки. Совместная онлайн-платформа будет координировать потоки отходов устраняя сезонные и региональные колебания (Agrimax, 2019).

Кроме того в сельскохозяйственном производстве активно используются отходы свеклосахарной, маслоэкстракционной, крахмальной, спиртовой, пивоваренной, мукомольной и крупяной и др. перерабатывающих отраслей. Включение в рацион животных в качестве добавки переработанного растительного сырья с различным содержанием сухого вещества (сырой протеин, сырой жир, сырая клетчатка, сырая зола, безазотистые экстрактивные вещества) позволяет обеспечить его сбалансированность. В то же время широкое использование таких отходов во многом сдерживается высокими транспортными издержками и является экономически обоснованным, прежде всего, для сельскохозяйственных организаций расположенных вблизи перерабатывающих предприятий.

Животноводческие стоки и компостируемые биоотходы. Организация циркуляции животноводческой биомассы при эксплуатации пастбищ на основе ротационного выпаса скота является низкзатратной и достаточно простой для организации, так как цикл проходит в рамках одного фермерского хозяйства. В то время как создание систем по переработке отходов на свиноводческих и птицеводческих комплексах зачастую является сложным и требует межотраслевого взаимодействия и научного обеспечения.

В штате Северная Каролина (США), являющимся ведущим производителем птицы и яиц проблема отходов птицеводческих комплексов решается комплексно, начиная с 2007 г. В этот период компанией Georgia Renewable Power (GRP) было создано несколько электростанций, работающих на биомассе, которые перерабатывают отходы птицеводства смешивая их с древесной щепой для производства электроэнергии. В мае 2017 г. для оптимизации технологических решений была привлечена компания Veolia, имеющая большой опыт реализации циркулярных проектов, что существенно повысило экономическую эффективность переработки отходов. В настоящее время завод перерабатывает до 285 000 метрических тонн отходов птицеводства ежегодно и производит 25 МВт энергии в час. Поставлены амбициозные цели обеспечить 100 % утилизацию отходов птицеводства (Veolia, 2019).

Компостирование и вермикомпостирование биоотходов позволяют сельскохозяйственным производителям использовать как собственные, так и муниципальные органические отходы. Широкое распространение данных технологий будет способствовать снижению экологических проблем захоронения отходов, обеспечивая сельскохозяйственные предприятия, крестьянские (фермерские) и личные подсобные хозяйства эффективными органическими удобрениями.

Таким образом, циркулярная экономика предлагает инновационные возможности для превращения сельскохозяйственных отходов в ценные продукты и сырье. Перспективность обозначенного направления подтверждается оценками экспертов Ellen MacArthur Foundation, согласно которым данная отрасль является одной из 11 отраслей, обладающих большим потенциалом повышения эффективности на основе перехода к циркулярной экономике (Ellen MacArthur Foundation, 2011).

С учетом многообразия отходов в сельском хозяйстве и экономических связей между аграрными производителями и предприятиями других отраслей (прежде всего, промышленность и пищевая индустрия), был проведен опрос субъектов хозяйствования для определения состояния использования отходов в сельскохозяйственном производстве.

3. Результаты опроса организаций сельскохозяйственного профиля относительно использования отходов

3.1. Основные характеристики сельскохозяйственных товаропроизводителей, внедряющих отдельные элементы циркулярной экономики

В результате обобщения данных опроса были получены сведения об отношении организаций сельскохозяйственного профиля (сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств) к вовлечению отходов в повторное использование. На их основе по

всей полученной выборке был составлен портрет типичной организации в части обращения с отходами (табл. 1)

Таблица 1. Отношение к вовлечению отходов в повторное использование сельскохозяйственных организаций в зависимости от объема образующихся отходов

| Наименование показателя | Все респонденты | по объему образованных отходов | | | |
|---|-----------------|--------------------------------|--------|---------|------------|
| | | отходы не образуются | 1-20 т | 21-50 т | свыше 50 т |
| <i>Общая характеристика типичной сельскохозяйственной организации, участвовавшей в опросе</i> | | | | | |
| Размер земельного фонда в 2018 г., га | 6007,4 | 5782,8 | 5110,6 | 6416,7 | 7397,1 |
| Среднесписочная численность работников за 2018 г., чел. | 258 | 174 | 196 | 200 | 438 |
| Годовой объем образующихся отходов, т | 43,7 | 0 | 1-20 | 21-50 | свыше 50 |
| <i>Распределение ответов на вопрос «Каким образом вы обращаетесь с производственными отходами?», %</i> | | | | | |
| используем в собственной деятельности | 17,1 | 20 | 15 | 17,1 | 18,2 |
| передаем на переработку | 27,5 | 20 | 25 | 37,1 | 27,3 |
| продаем | 14,6 | 20 | 18 | 0 | 15,9 |
| захораниваем / передаем на захоронение (обезвреживание) | 30,4 | 20 | 29 | 42,9 | 29,5 |
| передаем на объекты хранения | 10,4 | 20 | 13 | 2,9 | 9,1 |
| <i>Распределение ответов на вопрос «Используется ли на Вашем предприятии стороннее вторичное сырье?», %</i> | | | | | |
| да, для производства энергии | 0,8 | 0 | 1,9 | 0 | 0,0 |
| да, в основном производстве | 4,7 | 0 | 3,7 | 0 | 8,6 |
| да, в обслуживании основных видов деятельности хозяйства | 5,4 | 0 | 7,4 | 0 | 2,9 |
| нет, не используется | 89,1 | 100 | 87 | 100 | 88,5 |

Примечание: общая выборка включает 141 респондента.

Источник: собственные расчеты на основе данных опроса ГНУ НИЭИ Минэкономки Республики Беларусь.

Типичная **сельскохозяйственная организация**, участвовавшая в исследовании, представляет собой предприятие с численностью около 258 чел., у которого образуется около 45 т отходов в год, которые, как правило, используются двумя способами. Самым распространенным из них является захоронение. На это указали свыше 40 % респондентов с объемом отходов от 21 до 50 т, а также третья часть организаций, объем отходов которых находится в пределах до 20 т, так и свыше 50 т. Передача на переработку выступает вторым по популярности ответом для 37,1 % предприятий, у которых объем отходов находится в пределах 21-50 т. При этом никто из респондентов данной группы не продает отходы. В тоже время, предприятия, у которых отходов образуется меньше или больше указанного диапазона, не только передают их на переработку, но и активно реализуют.

Типичное **крестьянское (фермерское) хозяйство**, участвовавшее в исследовании, состоит из 4 чел., а объем образуемых отходов составляет около 4 т в год. Самым распространенным способом обращения с отходами является использование в собственной деятельности, на это указало около 45 % фермеров, в то время как захоронение является приемлемым только для пятой части респондентов (табл. 2).

Существенным образом меняются способы обращения с отходами в зависимости от объема их образования. Так, 41,2 % фермеров, объем отходов которых не превышает 10 т используют их в собственной деятельности, и только 5,9 % продают. При увеличении объемов образования отходов (свыше 10 т) доля, используемых в собственной деятельности отходов снижается до 30,0 %, а доля реализуемых увеличивается до 20,0 %. При этом доля захораниваемых отходов находится на уровне 30 % и не зависит от объема их образования.

Таблица 2. Отношение к вовлечению отходов в повторное использование фермерских хозяйств в зависимости от объема образующихся отходов

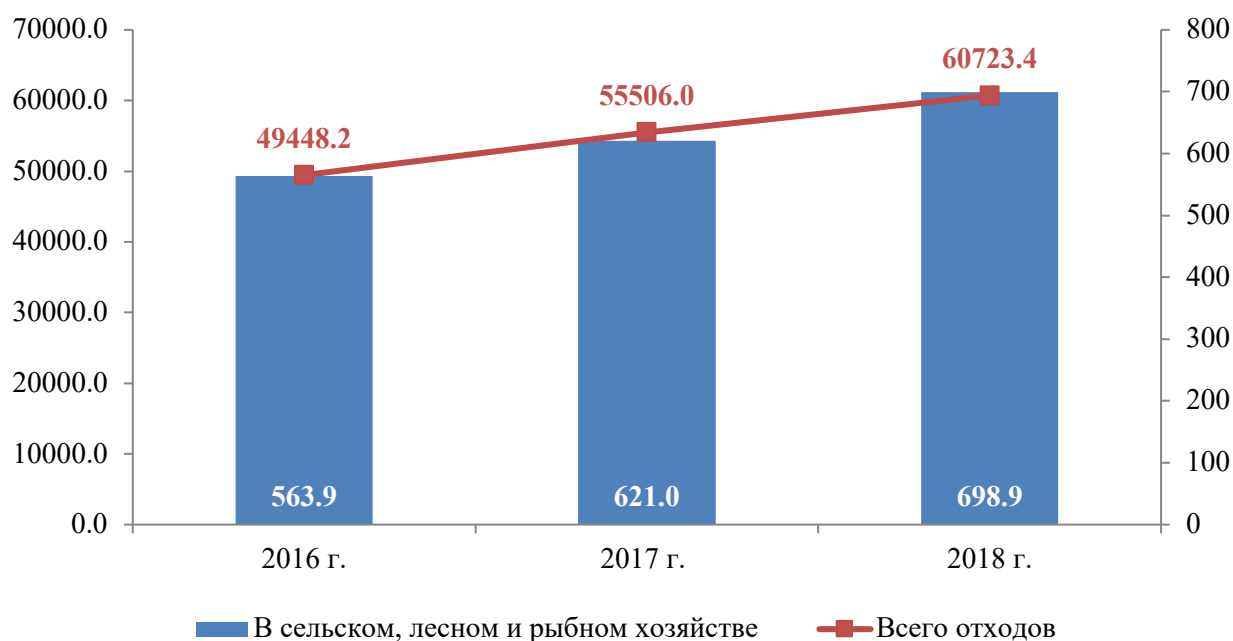
| Наименование показателя | Все респонденты | по объему образованных отходов | | |
|---|-----------------|--------------------------------|-----------|------------|
| | | отходы не образуются | 1-10 т | свыше 10 т |
| <i>Общая характеристика типичного фермерского хозяйства, участвовавшего в опросе</i> | | | | |
| Среднесписочная численность работников за 2018 г., чел. | 6 | 5 | 6 | 10 |
| Годовой объем образующихся отходов, т. | 4,4 | 0 | 1-10 тонн | свыше 10 |
| <i>Распределение ответов на вопрос «Каким образом вы обращаетесь с производственными отходами?», %</i> | | | | |
| - используем в собственной деятельности | 44,8 | 69,2 | 41,2 | 30,00 |
| - передаем на переработку | 10,3 | 0 | 14,7 | 0,00 |
| - продаем | 12,1 | 23,1 | 5,9 | 20,00 |
| - захораниваем/передаем на захоронение (обезвреживание) | 22,4 | 0 | 29,4 | 30,00 |
| - передаем на объекты хранения | 10,4 | 7,7 | 8,8 | 20,00 |
| <i>Распределение ответов на вопрос «Используется ли на Вашем предприятии стороннее вторичное сырье?», %</i> | | | | |
| да, для производства энергии | 1,6 | 3,4 | 0,0 | 0,0 |
| да, в основном производстве | 6,5 | 6,9 | 8,3 | 0,0 |
| да, в обслуживании основных видов деятельности хозяйства | 9,7 | 3,4 | 16,7 | 20,0 |
| нет, не используется | 82,2 | 86,3 | 75,0 | 80,0 |

Примечание: общая выборка включает 64 респондента.

Источник: собственные расчеты на основе данных опроса ГНУ НИЭИ Минэкономки Республики Беларусь.

3.2. Объем образования и направления использования отходов

В сельском хозяйстве, так же как и в Беларуси в целом, наблюдается тенденция роста образования отходов. Ежегодный темп прироста в последние три года составляет 10-12 %. Отходы сельского, лесного и рыбного хозяйства составляют около 1 % в общем объеме отходов и в 2018 г. их величина составила 698,9 тыс. т (рис. 1).



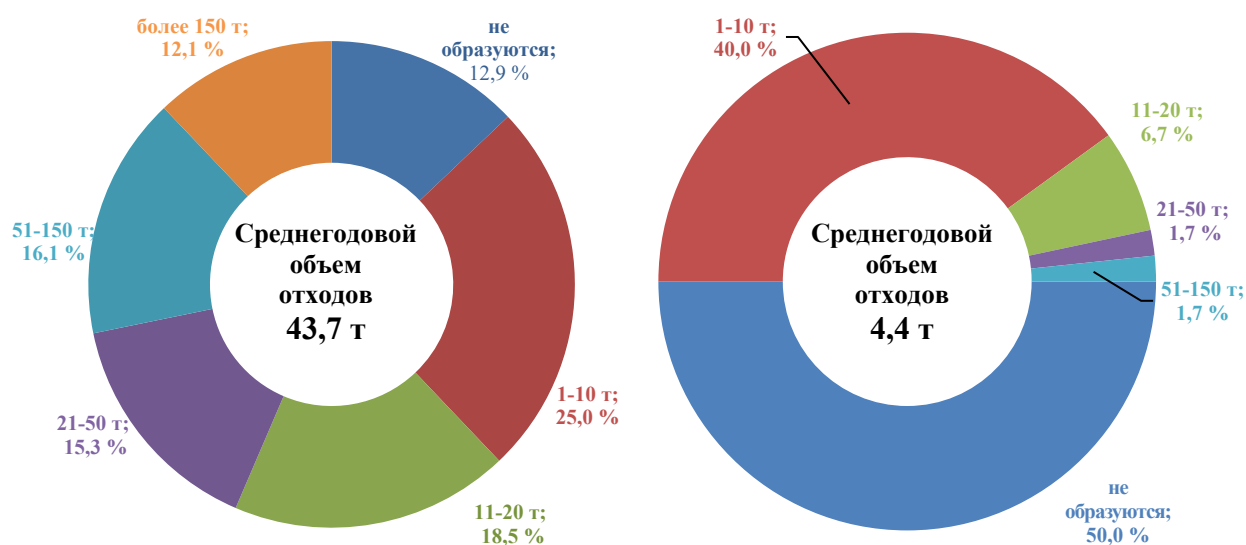
Источник: рисунок составлен по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь.

Рисунок 1. Динамика образования отходов производства, тыс. тонн

По данным на 01.01.2019 г. общее число сельскохозяйственных организаций в республике составляет 1389 ед., которые обеспечивают около 80 % всего объема валовой продукции сельского хозяйства. Численность фермерских хозяйств достигла 2700 ед., но они производят около 2 % валовой продукции (*Сельское хозяйство Республики Беларусь, 2019*).

Представленное на рисунке 2 распределение ответов по величине образования отходов производства в сельскохозяйственных организациях и в фермерских хозяйствах, косвенно отражает различия в масштабах производства. Объем отходов до 10 т образуется у 25,0 % сельскохозяйственных организаций и у 40 % фермерских хозяйств, от 11 до 20 т – 18,5 % и 6,7 %, от 21 до 50 т – 15,3 % и 1,7 %, от 51 до 150 т – 16,1 % и 1,7 % соответственно.

При этом свыше 150 т отходов образуется только у сельскохозяйственных организаций, доля которых составила 12,1 % респондентов, принявших участие в опросе.



Сельскохозяйственные организации

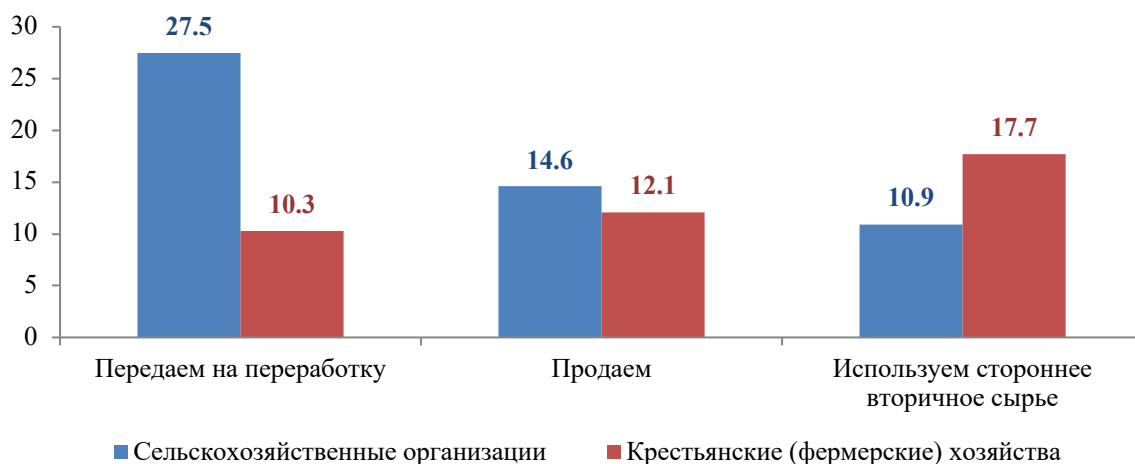
Крестьянские (фермерские) хозяйства

Источник: собственные расчеты на основе данных опроса ГНУ «Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь».

Рисунок 2. Структура сельскохозяйственных производителей по годовому объему образования отходов, %

Согласно результатам опроса, свыше 40 % сельскохозяйственных организаций отдают отходы: 27,5 % респондентов передают отходы на переработку и 14,6 % продают, те же способы обращения с отходами применяют соответственно 10,3 % и 12,1 % фермерских хозяйств.

Свыше 80 % организаций сельскохозяйственного профиля (сельскохозяйственных организаций в совокупности с фермерскими хозяйствами) не вовлекают в производственный процесс стороннее вторичное сырье, т.е. только для 10,9 % сельскохозяйственных организаций и 17,7 % фермерских хозяйств представляет интерес кооперация по поводу получения отходов (рис. 3).



Источник: собственные расчеты на основе данных опроса ГНУ «Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь».

Рисунок 3. Удельный вес ответов сельскохозяйственных производителей в зависимости от способа обращения с отходами, %

Такая разница во многом обусловлена отраслевой спецификой обращения с отходами у сельскохозяйственных организаций. С одной стороны, сельскохозяйственные организации, как и все юридические лица, сдают для государственных (республиканских) нужд лом, отходы черных и цветных металлов; бумаги, картона и стекла (в соответствии с ежегодными постановлениями Совета Министров Республики Беларусь). Кроме того, в рамках выполнения законодательства об обращении с отходами субъекты хозяйствования, в том числе и аграрные, сдают на утилизацию шины, отходы строительства и сноса и др.

Справочно: обращение с отходами регулируется Кодексом Республики Беларусь об административных правонарушениях, статья 15.63 которого предусматривает наложение административных штрафов (от пяти до пятидесяти базовых величин на виновного работника; до двухсот базовых величин на индивидуального предпринимателя; до тысячи базовых величин на юридическое лицо) за недобросовестное к ним отношение (КоАП Респ. Беларусь).

С другой стороны, сельскохозяйственные организации обладают значительным потенциалом вовлечения отходов (как собственных, так и сторонних) в производственную деятельность. Это видно по статистике фермерских хозяйств, которые отдают незначительно больше, чем получают для использования (22,4 % опрошенных фермеров отдают отходы третьим лицам (в т.ч. 10,3 % передают на переработку и 12,1 % продают), и 17,7 % – получают их от третьих лиц (используют стороннее вторичное сырье), т.е. равенство входного и выходного потока отходов возможно).

3.3. Барьеры, сдерживающие использование отходов в сельском хозяйстве

Согласно проведенному опросу, 83 % сельскохозяйственных организаций², указали на существование факторов, сдерживающих использование отходов, и только 17 % – считают, что такие факторы отсутствуют. В тоже время ответы фермеров на данный вопрос несколько отличаются: только 61,7 % опрошенных подтверждают наличие барьеров, а 38,3 % ответили, что таковых нет (таблица 3).

Отсутствие технологий переработки является основным сдерживающим фактором в сельском хозяйстве, но значимость его различается в зависимости от формы хозяйствования. На наличие данного барьера указали 40,9 % сельскохозяйственных организаций и только 18,3 % фермерских хозяйств.

² В рамках исследования было опрошена 141 сельскохозяйственная организация.

Таблица 3. Распределение ответов респондентов на вопрос «что сдерживает использование отходов в сельском хозяйстве», %

| | Процент ответов | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------------|--------|---------|------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------|------------|
| | Сельскохозяйственные организации | | | | | Крестьянские (фермерские) хозяйства | | | |
| | Все респонденты | по объему образованных отходов | | | | Все респонденты | по объему образованных отходов | | |
| | | не образуются | 1-20 т | 21-50 т | свыше 50 т | | не образуются | 1-10 т | свыше 10 т |
| Ничего не сдерживает | 17,0 | 75,0 | 15,5 | 14,9 | 7,3 | 38,3 | 48,0 | 30,4 | 44,5 |
| Экономическая нецелесообразность | 16,4 | 8,3 | 11,3 | 37,0 | 16,4 | 16,7 | 16,0 | 13,0 | 11,1 |
| Отсутствие технологий переработки | 40,9 | 16,7 | 45,1 | 37,0 | 40,0 | 18,3 | 12,0 | 26,1 | 11,1 |
| Отсутствие ресурсов для ориентации производственного процесса на использование вторичного сырья | 14,0 | 0,0 | 18,3 | 7,4 | 14,5 | 6,7 | 8,0 | 8,7 | 0,0 |
| Снижение качества выпускаемой продукции при использовании вторичного сырья | 1,2 | 0,0 | 2,8 | 0,0 | 0,0 | 1,7 | 0,0 | 0,0 | 11,1 |
| Отсутствие рынков сбыта для продуктов из вторичного сырья | 2,9 | 0,0 | 0,0 | 3,7 | 7,3 | 3,3 | 0,0 | 4,3 | 11,1 |
| Отсутствие информации об объемах имеющегося стороннего вторичного сырья | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,8 | 5,0 | 4,0 | 4,3 | 11,1 |
| Отсутствие доступа к стороннему вторичному сырью | 1,2 | 0,0 | 1,4 | 0,0 | 1,8 | 3,3 | 4,0 | 4,3 | 0,0 |
| Отсутствие необходимой законодательной базы, регулирующей отношения в сфере отходов | 4,7 | 0,0 | 2,8 | 0,0 | 10,9 | 6,7 | 8,0 | 8,9 | 0,0 |
| Иное | 1,1 | 0,0 | 2,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Источник: собственные расчеты на основе данных опроса ГНУ «Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь».

Экономическая нецелесообразность использования отходов в равной степени беспокоит всех аграрных производителей (16,4 % и 16,7 % ответов соответственно), в то время как отсутствие ресурсов для ориентации производственного процесса на использование вторичного сырья, в большей степени, волнует сельскохозяйственные организации (14,0%), чем фермеров (6,7 %) (рис. 4).



Источник: собственные расчеты на основе данных опроса ГНУ «Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь».

Рисунок 4. Распределение ответов респондентов на вопрос «что сдерживает использование отходов на Вашем предприятии», % ответов

На основании проведенных исследований нами построен рейтинг, классифицирующий барьеры в три группы по принципу «светофора»:

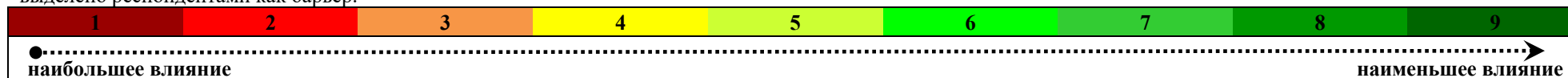
- красная зона* – имеют наибольшее значение (наиболее популярные ответы, 1–2 место рейтинга);
- желтая зона* – достаточно значимы (находящиеся в верхней части рейтинга, 3–4 позиция по популярности);
- зеленая зона* – не очень значительны (5–9 место рейтинга) с точки зрения сдерживания развития циркулярной экономики.

Совокупность барьеров, выделяемых опрашиваемыми предприятиями сельскохозяйственного профиля и их классификация по степени ограничения использования отходов, представлена в таблице 4. Данные опроса показывают, что субъекты хозяйствования сельскохозяйственного профиля независимо от формы собственности и размеров, выделяют одинаковые барьеры, сдерживающие использование отходов в сельском хозяйстве. Так, технологические (отсутствие технологий переработки) и экономические (экономическая нецелесообразность и отсутствие ресурсов для ориентации производственного процесса на использование вторичного сырья) барьеры являются наиболее значимыми как для крупнотоварных сельскохозяйственных организаций, так и для крестьянских (фермерских) хозяйств (1–3 место рейтинга). Отсутствие рынков сбыта для продуктов из вторичного сырья и снижение качества выпускаемой продукции при использовании вторичного сырья (5–6 место рейтинга).

Таблица 4. Рейтинг барьеров сдерживающих использование отходов в сельском хозяйстве

| | Процент отходов | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------------|--------|---------|------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------|------------|
| | Сельскохозяйственные организации | | | | | Крестьянские (фермерские) хозяйства | | | |
| | Все респонденты | по объему образованных отходов | | | | Все респонденты | по объему образованных отходов | | |
| | | не образуются | 1-20 т | 21-50 т | свыше 50 т | | не образуются | 1-10 т | свыше 10 т |
| Экономическая нецелесообразность | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Отсутствие технологий переработки | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Отсутствие ресурсов для ориентации производственного процесса на использование вторичного сырья | 3 | нб | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | нб |
| Снижение качества выпускаемой продукции при использовании вторичного сырья | 6 | нб | 4 | нб | нб | 6 | нб | нб | 1 |
| Отсутствие рынков сбыта для продуктов из вторичного сырья | 5 | нб | нб | 3 | 5 | 5 | нб | 5 | 1 |
| Отсутствие информации об объемах имеющегося стороннего вторичного сырья | 8 | нб | нб | нб | 6 | 4 | 4 | 5 | 1 |
| Отсутствие доступа к стороннему вторичному сырью | 6 | нб | 5 | нб | 6 | 5 | 4 | 5 | нб |
| Отсутствие необходимой законодательной базы, регулирующей отношения в сфере отходов | 4 | нб | 4 | нб | 4 | 3 | 3 | 3 | нб |
| Иное | 7 | нб | 4 | нб | нб | нб | нб | нб | нб |

Примечание: барьеры ранжированы по принципу «светофора»: красная зона – имеют наибольшее значение (наиболее популярные ответы, 1–2 место рейтинга); желтая зона – достаточно значимы (находящиеся в верхней части рейтинга, 3–4 позиция по популярности); зеленая зона – не очень значительны (5–9 место рейтинга), нб – не выделено респондентами как барьер.



Источник: собственные расчеты на основе данных опроса ГНУ «Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь».

4. Выводы

Предотвращение роста количества отходов в сельском хозяйстве должно оставаться приоритетом государственной аграрной политики. При корректировке региональных логистических схем перемещения отходов и проектировании крупных сельскохозяйственных предприятий вопросу отходов должно придаваться особое значение. Наиболее резонансной остается проблема утилизации животноводческих стоков. Контроль их утилизации позволит не только избежать падежа скота, но и скрытых экологических проблем от попадания стоков в водную систему Беларуси, что обеспечит постепенное снижение уровня загрязнения питьевой воды нитратами.

Отделение циркулярных отходов от биоотходов является важной задачей при интерпретации данных об отходах в сельском хозяйстве, где имеется широкий перечень отходов, часть из которых циркулирует в соответствии с закономерностями биоэкономики. С позиций циркулярной экономики могут рассматриваться только те отходы, которые не меняют своей формы под воздействием природных процессов (например, продукты питания, сохраняющие питательную ценность, как только питательные свойства утрачены – этот материальный поток становится биомассой). Крупные сельскохозяйственные предприятия наметили пути выхода из проблемы биоотходов – это прежде всего, переход к сельскохозяйственному производству полного цикла, при котором животноводство дополняется расширением растениеводства, являющегося инструментом утилизации животноводческих стоков. Однако, эта проблематика в циркулярной экономике не рассматривается.

Основным генератором отходов сельского хозяйства являются крупные сельскохозяйственные организации – 43,7 т отходов в расчете на одно хозяйство, в то время как в фермерских хозяйствах данный показатель находится на уровне 4,4 т. При этом только 17,1 % крупнотоварных производителей используют отходы в собственной деятельности и свыше 30 % захоранивают или передают отходы на захоронение. В тоже время применительно к фермерским хозяйствам данные показатели составили 44,8 % и 22,4 % соответственно. Кроме того, 42,1 % сельскохозяйственных организаций передают свои отходы другим предприятиям (в т.ч. 27,5 % передают на переработку и 14,6 % продают), и только 10,9% принимают отходы от сторонних предприятий (используют стороннее вторичное сырье). В то же время, количество фермерских хозяйств, передающих отходы третьим лицам, лишь на 4,7% превышает численность субъектов данной формы хозяйствования, использующих сторонние отходы, поступающие от третьих лиц.

Среди барьеров, препятствующих использованию собственных отходов, выделяются технологические: отсутствие собственных мощностей по переработке больших объемов сельскохозяйственной продукции в продукты питания, а также по использованию собственных отходов, в т.ч. животноводческих и биоэнергетических стоков, сельскохозяйственной продукции и растительных остатков. Вовлечению в использование сторонних отходов препятствуют экономические факторы, в частности, связанные с транспортировкой отходов с больших расстояний на сельскохозяйственное предприятие или фермерское хозяйство. Существует также административный барьер, препятствующий обмену отходами между предприятиями на коммерческой основе, который связан с ежегодным доведением планов по сбору различных видов вторсырья. Действующая практика сдачи установленных директивными методами объемов стимулируют малоотходные сельскохозяйственные предприятия производить отходов не меньше нормативного уровня, а высокоотходные организации – сдавать на переработку нормативное количество отходов, и некоторую их часть складировать до следующего года.

Несмотря на общую схожесть барьеров, выявлена принципиальная разница между фермерскими хозяйствами и сельскохозяйственными организациями относительно целесообразности использования отходов. Как показывает анализ, фермерские хозяйства в большей степени заинтересованы в использовании отходов. Так, около 40 % из респондентов данной группы

считает, что отсутствуют факторы, сдерживающие использование отходов, менее 20 % указали на отсутствие технологий переработки. Кроме того, дефицит информации об объемах имеющегося стороннего вторичного сырья волнует 5,0 % опрошенных фермеров, а отсутствие доступа к стороннему вторичному сырью – 3,3 %, респондентов (доля сельскохозяйственных организаций, определивших данные факторы в качестве барьеров, находится на уровне 0,6 и 1,2 % соответственно). Выявленные различия обусловлены не только существенными отличиями в средних объемах генерируемых отходов, обусловленных масштабом производственной деятельности, но и большей экономической заинтересованностью фермерских хозяйств во внедрении принципов циркулярной экономики.

Литература

- Agrimax (2019) Tackling Europe's food waste problem. – <http://agrimax-project.eu/#overview>
- Bartunek, Robert-Jan (2015). Brussels brewer uses leftover bread to make beer April 17, 2015 // Reuters. <https://www.reuters.com/article/us-belgium-beer-bread/brussels-brewer-uses-leftover-bread-to-make-beer-idUSKBN0N80OF20150417>
- Ellen MacArthur Foundation (2011). A New Dynamic 2: Effective Systems In a Circular Economy / Ellen MacArthur Foundation, the McKinsey Center for Business and Environment. - UK, 2016 - 212 p.
- Faloon, K. (2014). Heating homes with food waste // Plumbing and mechanical, September 25, 2014 <https://www.pmmag.com/articles/96706-heating-homes-with-food-waste>
- FAO (2013). Food wastage footprint Impacts on natural resources. Summary report. 2013. – <http://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>
- Feeding America (2019). – <https://feedingamericawi.org/>
- Smithers, R. (2018). Raise a toast! New beers made from leftover bread help to cut food waste // The Guardian. 28 Apr. 2018. – <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2018/apr/28/new-beers-made-from-leftover-bread-marks-and-spencer-adnams>
- Veolia (2019). From chickens to light bulbs... what if our poultry could produce energy?– <https://www.planet.veolia.com/en/biomass-green-energy-chicken-droppings-lumberton-usa>
- Годовой отчет (2018). Годовой отчет Фонд продовольствия «Русь» https://foodbankrus.ru/sites/default/files/files/Foodbank-Rus_Annual_Report_2018.pdf
- Калинина, Н. (2019). Зачем активистки собирают у супермаркетов «некрасивую» еду и раздают её нуждающимся / Н. Калинина / Центр экологических решений. – <https://ecoidea.by/ru/article/3841>
- Сельское хозяйство Республики Беларусь (2019). Статистический сборник. Национальный статистический комитет Республики Беларусь, Минск. – <http://www.belstat.gov.by/upload/iblock/429/429ae6b65d2b59e6e9f9e108ce690fbf.pdf>
- Справочник (2011). Рециклинг отходов в АПК / Голубев И.Г., Шванская И.А., Коноваленко Л.Ю., Лопатников М.В.– М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – <http://krasikc-apk.ru/wp-content/uploads/Books/%D0%A0%D0%B5%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B3%20%D0%BE%D1%82%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2%20%D0%B2%20%D0%90%D0%9F%D0%9A.pdf>.
- Кохно, М. (2019). Скидки лишь 30–40%. Создатель сервиса по распродаже ресторанной еды отвечает на критику / Майя Кохно / Новости TUT.by. – <https://afisha.tut.by/news/anews/661766.html>