

УДК 631.86:631.15

Гладилин Александр Васильевич, Качанова Людмила Сергеевна

ВЫБОР И АПРОБАЦИЯ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

В статье представлена разработанная методика управления выбором приоритетных направлений переработки органических отходов, в рамках которых реализуется выбор технологий производства органических удобрений. Методика включает совокупность действий, направленных на выработку управленческих решений по оптимальному использованию имеющихся ресурсов для достижения поставленных целей и состоит из трех этапов реализации. Определены входящая и исходящая информация этапов реализации, а также дополнительные и уточняющие критерии каждого этапа. Предлагаемая методика апробирована на данных сельскохозяйственных организаций Ростовской области. Определены показатели экономической эффективности, указывающие на перспективность реализации направления переработки органических отходов ускоренным микробиологическим компостированием и его технологий производства удобрений. Данное направление переработки отходов позволяет сократить себестоимость производимых органических удобрений, повысить рентабельность возделывания сельскохозяйственных культур при использовании удобрений.

Ключевые слова: органические отходы, управленческие решения, ресурсосберегающие технологии, органические удобрения, уровень органического обеспечения.

Alexandr Gladilin, Lyudmila Kachanova

SELECTION AND APPROBATION OF PRIORITY PROCESSING DIRECTIONS OF ORGANIC WASTE IN THE AGRARIAN SECTOR OF THE ECONOMY

The article describes a methodology which has been developed for managing the selection of priority areas for processing organic wastes. Within the scope of processing, a choice of technologies for the production of organic fertilizers has been made. The methodology includes a set of actions aimed at developing managerial decisions on the optimal use of available resources to achieve the set goals and which consists of three stages of implementation. The incoming and outgoing information of the implementation stages, as well as additional and clarifying criteria for each stage have been determined. The proposed methodology of managing the choice of priority areas for processing organic waste and fertilizer production technologies has been tested on the basis of the data from agricultural organizations in the Rostov Region. The indicators of economic efficiency, pointing at the prospects for implementing the direction of processing of organic waste by accelerated microbiological composting and its fertilizer production technologies have been determined. This direction of waste processing allows to reduce the cost of manufactured organic fertilizers, to increase the profitability of cultivation of crops when using fertilizers.

Key words: organic waste, managerial decisions, resource-saving technologies, organic fertilizers, level of organic provision.

Процесс выбора того или иного приоритета развития любого производства тесно связан с необходимостью детального анализа как положительного, так и отрицательного опыта. Это в полной мере относится и к аграрному сектору экономики. Активизация развития животноводства, намеченная в стратегических документах развития АПК, главным образом проявляется в наращивании поголовья животных и птицы, что в свою очередь увеличивает объемы органических отходов (навоза, помета), которые требуют дальнейшей переработки [1–3].

В то же время в растениеводстве остро ощущается недостаток высококачественных органических удобрений, призванных повысить почвенное плодородие и обеспечить эффективное и экологически более безопасное возделывание сельскохозяйственных культур [4–7].

В связи с этим поиск экономически эффективных приемов управления производством и применением органических удобрений, разработка средств оценки ресурсосберегающих технологий и новых их видов является важной народнохозяйственной проблемой, призванной обеспечить стабильное развитие аграрного сектора экономики.

Целью исследования является создание модели управления выбором приоритетных направлений переработки органических отходов и технологий производства органических удобрений, а также анализ их применения.

Методика построения модели управления выбором приоритетных направлений переработки отходов и технологий производства органических удобрений содержит совокупность действий, направленных на выработку управленческих решений по оптимальному использованию имеющихся ресурсов для достижения поставленных целей. Их принятие основано на накоплении, анализе и оценке необходимой статистической информации по отраслям животноводства и растениеводства, которые выступают поставщиками ресурсов, сырья для переработки.

Процесс управления выбором приоритетных направлений производства органических удобрений базируется на определении оптимальных вариантов действий на основании обработки массивов исходной, а также выходной информации, и предполагает этапную реализацию предлагаемой методики (таблица 1).

Таблица 1

Структура методики выбора приоритетных направлений переработки органических отходов и технологий производства удобрений

Этап реализации	Исходная информация этапа	Выходная информация
I этап		
Анализ развития аграрного производства объекта исследования	Отрасль животноводства: • вид и поголовье животных (птицы); • технология содержания животных (птицы) и удаления навоза (помета) Отрасль растениеводства: • площадь под сельскохозяйственными культурами; • предшественники возделываемых культур; • содержание NPK в почве	Вид и объемы производимого навоза (помета). Требуемые дозы внесения органических удобрений
II этап		
Формирование групп объектов исследования по видам производимого навоза (помета) и расчет уровня органообеспеченности сельскохозяйственных площадей (УОО)	Выходная информация I этапа. Технологии производства органических удобрений	Группы объектов исследования. Уровень органообеспеченности сельскохозяйственных площадей для каждого вида органических удобрений
III этап		
Формирование приоритетов применения ресурсосберегающих технологий производства органических удобрений	Выходная информация II этапа. Направления переработки органических отходов. Критерии оценки приоритетности: • уровень органообеспеченности сельскохозяйственных площадей; • объемы навоза (помета)	Приоритетное направление переработки органических отходов. Вид рекомендуемой ресурсосберегающей технологии производства органических удобрений

Как видно, в методике управления выбором приоритетных направлений переработки органических отходов и технологий производства органических удобрений определены три этапа ее осуществления.

На первом этапе выполняется анализ функционирования и развития отраслей аграрного производства объекта исследования. Основная цель – определение вида и объемов органических отходов, в большей части – навоза (помета). Для этого собирается и обрабатывается следующая информация:

- по отрасли животноводства – о виде и численности поголовья животных (птиц), технологии их содержания, технологии удаления навоза (помета);
- по отрасли растениеводства – о виде и площади возделываемых сельскохозяйственных культур, предшественниках, а также о содержании питательных веществ в почве.

Обрабатываемая информация в результате анализа и оценки позволяет определить: вид и объем производимого навоза (помета), объем органических отходов отрасли растениеводства, дозы внесения органических удобрений. Объем органических отходов и их вид являются определяющими в выборе направлений их переработки и, следовательно, выбора технологии производства органических удобрений.

На втором этапе процесса управления выбором приоритетных направлений и технологий производства органических удобрений производится формирование объектов исследования в группы по видам производимого навоза (помета).

На основе знаний о разработанных и применяемых технологиях предварительно определяется вид производимого органического удобрения и уровень органообеспеченности для каждого вида органических удобрений. Уровень органообеспеченности сельскохозяйственных площадей в отношении каждого производимого вида удобрений используется как уточняющий количественный критерий при сравнении конкурирующих технологий.

На третьем этапе – на основе информации предыдущего этапа, критериев приоритетности, а также базе знаний о направлениях переработки органических отходов – осуществляется формирование приоритетов применения ресурсосберегающих технологий производства органических удобрений.

Традиционная технология производства твердых органических удобрений (ТОУ) и ресурсосберегающая технология производства твердых концентрированных органических удобрений (ТКОУ) по видам исходного сырья являются конкурирующими. В этой же роли выступают традиционная технология производства жидких органических удобрений (ЖОУ), ресурсосберегающие технологии производства жидких концентрированных органических удобрений (ЖКОУ) и концентрированного органического компоста (КОК) [8–10].

В результате реализации третьего этапа принимаются управленческие решения по выбору приоритетного направления переработки органических отходов и технологии производства органических удобрений исходя из сформированной матрицы (таблица 2).

Таблица 2

Матрица направлений переработки органических отходов

Вид навоза (помета) и их сочетание	Направления переработки органических отходов				
	традиционное (пассивное компостирование)		ускоренного микробиологического компостирования		
	Вид технологии производства органических удобрений				
	твердые органические удобрения (ТОУ)*	жидкие органические удобрения (ЖОУ)*	твердые концентрированные органические удобрения (ТКОУ)**	жидкие концентрированные органические удобрения (ЖКОУ)**	концентрированный органический компост (КОК)**
Твердый навоз (ТН)	+		+		
Полужидкий навоз (ПН)	+***	+	+	+	+

Направления переработки органических отходов					
Вид навоза (помета) и их сочетание	традиционное (пассивное компостирование)		ускоренного микробиологического компостирования		
	Вид технологии производства органических удобрений				
	твердые органические удобрения (ТОУ)*	жидкие органические удобрения (ЖОУ)*	твердые концентрированные органические удобрения (ТКОУ)**	жидкие концентрированные органические удобрения (ЖКОУ)**	концентрированный органический компост (КОК)**
Жидкий навоз (ЖН)	+****	+	+****	+	+
ТН + ЖН					
ТН + ПН	+		+		
ЖН + ПН		+		+	+

* – традиционные технологии производства органических удобрений;

** – разработанные интенсивные технологии производства органических удобрений;

*** – полужидкий навоз с нижним пределом влажности ($W = 90\%$ и ниже);

**** – при разделении жидкого навоза на фракции, использование твердой фракции.

На основе принятых решений организуются технологические процессы по производству органических удобрений в отношении выбранной технологии, планируется обеспечение данных процессов техническими средствами, трудовыми ресурсами, сырьем и материалами [11].

Разработанная методика управления выбором направлений переработки органических отходов и технологий производства органических удобрений апробирована в условиях сельскохозяйственных предприятий Ростовской области.

Применительно к условиям СПК (колхоз) «КОЛОС» Матвеево-Курганского района Ростовской области по структуре производимых органических отходов были возможны к применению два варианта:

- традиционное направление переработки (пассивное компостирование) и в его рамках – технология производства твердых органических удобрений;
- ускоренное микробиологическое компостирование и ресурсосберегающая технология производства концентрированного органического компоста.

Для значительных объемов органических отходов в СПК (колхоз) «КОЛОС» применяется традиционное направление их переработки с технологией производства твердых органических удобрений. Однако, как было установлено, потенциал предприятия даёт возможность внедрения более прогрессивных направлений переработки и ресурсосберегающих технологий. На этом основании в практическую деятельность предприятия были разработаны и внедрены элементы технологии переработки полужидкого навоза в КОК методом ускоренного микробиологического компостирования.

Для определения экономической эффективности предлагаемой ресурсосберегающей технологии при производстве озимой пшеницы и подсолнечника, использовалась система натуральных и стоимостных показателей, отражающих процесс производства с позиций увеличения выхода продукции, снижения издержек и получения максимальной прибыли, т. е. экономической эффективности.

При возделывании озимой пшеницы затраты на минеральные удобрения снизились на 2 992 руб./га, а подсолнечника – на 1 213 руб./га. Дополнительные затраты составили: себестоимость производства КОК – 845,41 руб., затраты на внесение КОК – 942,61 руб., итого – 1 788,02 руб.

Определено, что рост урожайности по рассматриваемым культурам, а также реализация дополнительной продукции окупает затраты и приводит к росту прибыли от реализации в расчете на один гектар (при возделывании озимой пшеницы – 6 135,00 руб./га, подсолнечника – 6 105,58 руб./га). В целом прирост прибыли от реализации продукции растениеводства в хозяйстве составил 11 554 831,08 руб.

На рис. приведены показатели сравнительной эффективности технологий возделывания анализируемых сельскохозяйственных культур по традиционной технологии (с применением ТОУ) и по технологии с применением КОК и сниженными дозами минеральных удобрений.

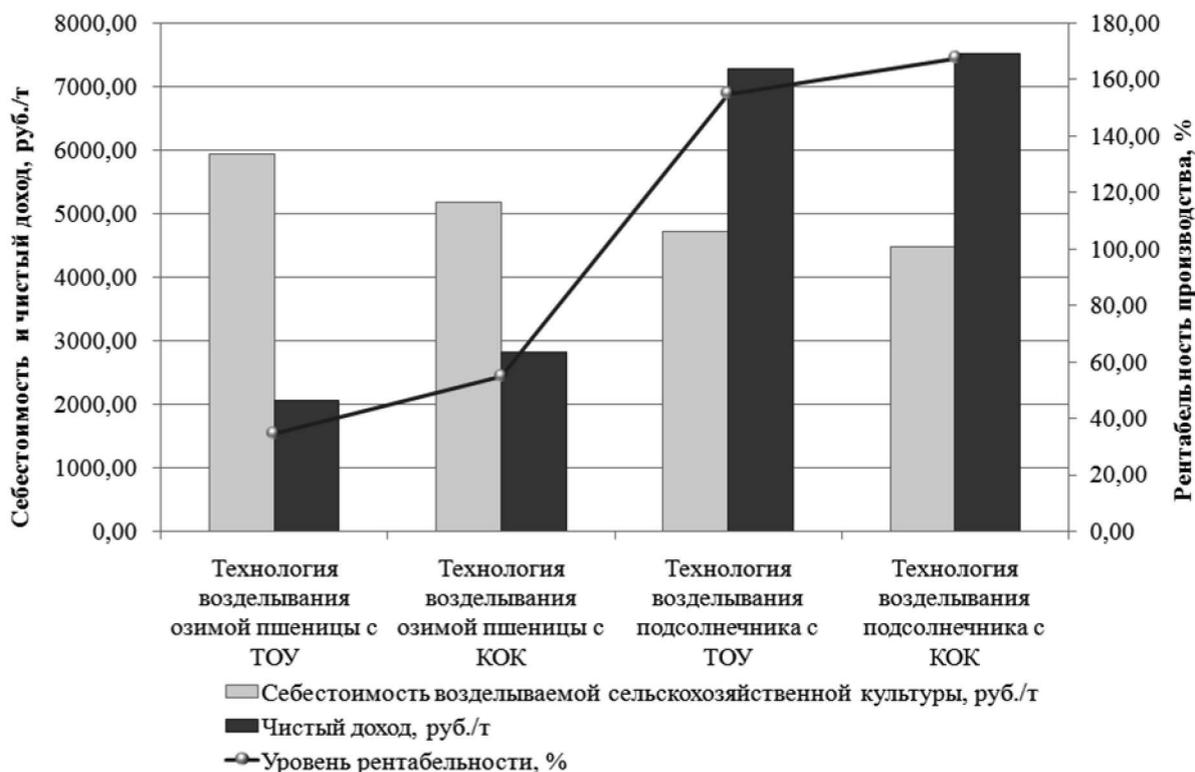


Рис. Показатели эффективности сравниваемых технологий возделывания озимой пшеницы и подсолнечника

Разработанная и внедренная ресурсосберегающая технология переработки полужидкого навоза КРС (8 056 т/год) в концентрированный органический компост методом ускоренного микробиологического компостирования позволяет значительно повысить рентабельность отрасли растениеводства в СПК (колхозе) «КОЛОС». При применении КОК рентабельность производства озимой пшеницы повысилась на 20,10 % и достигла уровня 54,58 %, а подсолнечника соответственно – на 12,63 % и 167,29 %.

Срок окупаемости дополнительных капложений в разработку и реализацию технологической линии для производства КОК составляет 0,5 года при индексе доходности дополнительных капложений 9,83 %, и чистом дисконтированном доходе 84 939,57 тыс. руб.

В результате проведенного исследования разработана модель управления выбором направлений переработки органических отходов и технологий производства удобрений. Приоритетность выбора должна основываться на ресурсно-сырьевой базе, которой располагают сельскохозяйственные организации, и их потребности в органических удобрениях. В качестве ресурсосберегающего направления переработки отходов предлагается ускоренное микробиологическое компостирование, в рамках которого производится выбор технологий производства твердых, жидких органических концентрированных органических удобрений и концентрированного органического компоста.

Разработанная методика управления выбором направлений переработки апробирована в сельскохозяйственных организациях Ростовской области. Данные практического внедрения элементов технологии производства концентрированного органического компоста методом ускоренного микробиологического компостирования свидетельствуют о повышении рентабельности возделывания сельскохозяйственных культур, прибыли от их реализации и снижении себестоимости производимых органических удобрений. Таким образом, практическая апробация показывает состоятельность разработанной модели управления выбором приоритетных направлений переработки органических отходов и позволяет рекомендовать ее к применению в сельскохозяйственных организациях.

Литература

1. Лысенко Е. Г. О продовольственной безопасности и проблеме сельской бедности // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2008. № 11. С. 6–7.
2. Банникова Н. В., Милаевская С. С. Организационно-экономические аспекты управления технологическими процессами в мясном скотоводстве: монография / Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь: АГРУС, 2009. 212 с.
3. Bannikova N. V., Baydakov A. N., Vaytsekhovskaya S. S. Identification of strategic alternatives in agribusiness // Modern applied science. 2015. № 9(4). P. 344–353.
4. Сапогова Г. В., Ковальский Р. С., Попова Н. М. Управление развитием органического сельского хозяйства // Аграрный научный журнал / Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова. 2014. № 7. С. 92–97.
5. Эффективность сельскохозяйственного производства: методич. рекомендации / И. Г. Ушачев и др.; под ред. И. С. Санду, В. А. Свободина, В. И. Нечаева, М. В. Косолаповой, В. Ф. Федоренко. М.: Росинформгротех, 2013. 228 с/
6. Успенская И. Н. Бюджетирование в системе управления технологическими процессами в растениеводстве // Экономика сельского хозяйства России. 2015. № 9. С. 64–69.
7. Lipkovich E. I., Bondarenko A. M., Lipkovich I. E. Ecological balance of technogenic processes and tractors of fifth generation // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences (RJPBCS). 2016. Vol. 7. Issue 3. P. 751–760.
8. Бондаренко А. М., Забродин В. П., Курочкин В. Н. Механизация процессов переработки навоза животноводческих предприятий в высококачественные органические удобрения: монография. Зерноград: ФГОУ ВПО Азово-Черноморская гос. агроинженерная академия, 2010. 184 с.
9. Бондаренко А. М., Бершицкий Ю. И., Кушнарев А. П. Экономическая эффективность внедрения механизированных технологий приготовления и внесения концентрированных органических удобрений // Тез. доклада Международной научно-технической конференции посвященной 20-летию ВНИПТИОУ. Владимир, 2001. С. 115–117.
10. Глечикова Н. А. Определение годовых норм внесения удобрений и их влияние на прирост прибыли (на примере административных районов Ростовской области) // Международный научный журнал. 2011. № 5. С. 45–52.
11. Успенская И. Н. Управление технологическими процессами в растениеводстве и пути совершенствования его информационного обеспечения // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2015. № 4 (25). С. 80–83.