

Л.С. Качанова, канд. техн. наук

Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ ПЕРЕРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДСТИЛОЧНОГО (ТВЕРДОГО) НАВОЗА

На животноводческих фермах в зависимости от применяемых технологий содержания животных и способов удаления навоза получают исходное органическое сырье в твердой, полужидкой и жидкой консистенции.

Согласно разработанным типовым проектам животноводческих ферм и комплексов, в зависимости от типоразмера могут применяться те или иные способы содержания животных и удаления навоза из помещений. Это обуславливает получение навоза определенной консистенции на фермах конкретного типоразмера. Твердый (подстилочный) навоз получают на свиноводческих фермах с поголовьем до 750 гол., на молочно-товарных фермах с поголовьем до 200 гол., на откормочных фермах КРС до 500 гол. включительно. На фермах и в комплексах больших размеров получают полужидкий и жидкий навоз [1].

Твердый навоз уже сам по себе является органическим удобрением. Однако из-за наличия в нем большого количества семян сорных растений, гельминтов, других болезнетворных микроорганизмов его необходимо подвергать переработке [2].

Содержание скота на подстилке по сравнению с содержанием на щелевых полах является более трудоемкой и ресурсозатратной технологией. Удельный вес работ по чистке стойл и уборке навоза в структуре общего перечня ручных работ при содержании скота на подстилке достигает 35...40 % [2]. При содержании животных на щелевых полах снижаются в первую очередь именно эти затраты.

Технология переработки твердого (подстилочного) навоза в органическое удобрение представлена на рис. 1.

Твердый навоз поступает на переработку двумя путями: 1) в осенне-весенне-зимний период из помещений фермы транспортером ТСН-3Б; 2) в весенне-летний период с выгульных площадок, где он сгребаются и грузится в технологические машины погрузчиками ПФП-1,2; ПФП-2,0. Навоз из фермы транспортируется на прифермское навозохранилище агрегатируемыми транспортными комплексами МТЗ-80+2ПТС-4, МТЗ-80+2ПТС-6. На прифермском навозохранилище погрузчиком ПФП-1,2 производится формирование буртов.

После хранения на прифермском навозохранилище и на выгульных площадках навоз погрузчиками ПФП-1,2; ПФП-2,0 или ПФ-4 грузится в транспорт-

ные средства: МТЗ-80+2ПТС-4; МТЗ-80+2ПТС-6; Т-150К+1ПТС-9; К-700+1ПТС-9+3ПТС-12; КамаЗ-5511; ЗИЛ-ММЗ-555.

Твердый навоз транспортируется на полевое навозохранилище, где после его выгрузки формируются бурты. На полевом навозохранилище 1...2 раза в месяц выполняется перебуртовка штабеля.

После обеззараживания погрузчиками ПФП-1,2; ПФП-2,0 или ПФ-4 выполняется погрузка твердых органических удобрений (ТОУ). Далее осуществляется транспортировка ТОУ средствами МТЗ-80+2ПТС-4; МТЗ-80+2ПТС-6; Т-150К+1ПТС-9; К-700+1ПТС-9+3ПТС-12; КАМАЗ-5511; ЗИЛ-ММЗ-555.

На данном этапе возможны два варианта использования ТОУ: 1) реализация ТОУ; 2) производство из ТОУ концентрированных органических удобрений (КОУ).

Вариант производства из ТОУ концентрированных органических удобрений (КОУ) рассматривают так: посредством отделителя инородных включений на базе РОУ-6+МТЗ-80 выполняется подготовка исходного продукта. Исходный продукт ленточно-скребковым конвейером КЛС-1 подается на измельчение. Измельчение выполняется в дробилке ДМ-10. Измельченная масса конвейером КЛС-1 подается поочередно в биореакторы 1 и 2 (СП-4000), куда одновременно подается α -добавка. Далее обеззараженная масса ленточно-скребковым конвейером КЛС-1 подается в бункер-накопитель, затем тем же конвейером КОУ передается на сепарацию. После сепаратора (SP-400, SP-600, В-1, S-655 и S-855) вручную или с помощью фасовочного аппарата ФАП-15У КОУ затаривают в пакеты или мешки для целей реализации или внесения на поля. Крупные фракции, выделенные в ходе сепарации, возвращают на этап подготовки исходного продукта.

Использование традиционных технологий производства, с одной стороны, из навоза жидких, полужидких и твердых органических удобрений требует значительных капитальных вложений на строительство навозохранилищ и площадок. Экономические расчеты показали, что затраты на производство традиционных видов органических удобрений и их внесение на поле с дозой до 60 т/га неэффективно в связи с неадекватно получаемым доходом от выращенной продукции. С другой стороны, традиционные органические удобрения, как

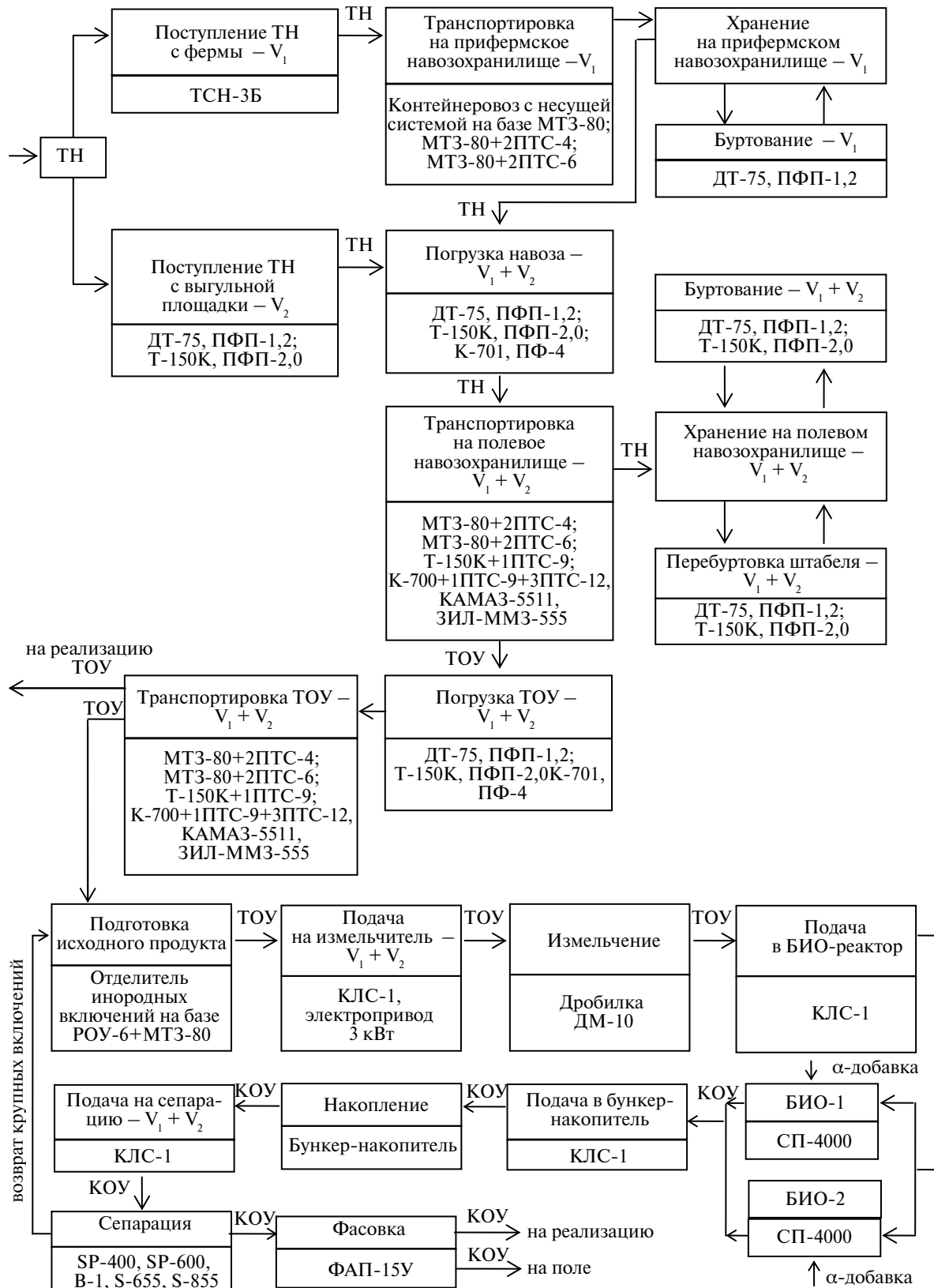


Рис. 1. Схема процесса переработки твердого (подстильного) навоза в органическое удобрение

и минеральные, не могут способствовать наращиванию гумуса в пахотном горизонте почвы, что негативно сказывается на общем состоянии почвенного плодородия.

Наряду с большим ассортиментом минеральных и органических удобрений определен перечень концентрированных органических удобрений, например биогумус (БИО) и др.

В конце XX века ростовскими учеными под руководством кандидата биологических наук П.И. Короленко было создано принципиально новое поколение почвообразующих удобрений — суперудобрения марки «Агровит-Кор» (более 30 видов). «Агровит-Кор» — почвообразующее органо-минеральное удобрение, производимое по новейшим научным разработкам и технологиям.

«Агровит-Кор» позволяет повысить величину урожая сельхозкультур и улучшить их основные показатели качества и потребительские свойства (табл. 1).

При внесении доз суперудобрения от 0,5 т/га и выше в первый год в севообороте на следующий год под последующие культуры оно не вносится, а прибавка урожая обеспечивается за счет эффекта последствия.

Проведение сравнительного технико-экономического анализа рассматриваемых традиционных и новых удобрений позволяет выбрать наиболее эффективные удобрения в зависимости от почвенных, экономических и иных ситуаций в агропромышленном комплексе РФ.

Для расчета приняты научно обоснованные севообороты на основе базовых хозяйств Южного федерального округа (ЮФО). В Ставропольском крае за основу принят 9-польный, в Ростовской области — 10-польный, в Краснодарском крае — 12-польный севооборот. Общая площадь научно обоснованного модельного хозяйства составляет 2400 га.

В базовых вариантах предусмотрены средства механизации и объемы внесения органических и минеральных удобрений под основную обработку почвы и подкормки.

Рентабельность применения разного вида удобрений при выращивании озимой пшеницы на примере базового хозяйства Ростовской области представлена в табл. 2.

Анализ данных табл. 2 показывает следующее. При цене реализации озимой пшеницы 6000 р./т применение биогумуса (БИО) нецелесообразно (рентабельность — 20,53%), использование твердых органических удобрений (ТОУ) неэффективно ввиду низкой рентабельности — 34,83%. Применение минеральных удоб-

рений позволяет получить достаточный уровень рентабельности в размере 84,61%.

Наибольший уровень рентабельности получен при выращивании озимой пшеницы с применением суперудобрений. Уровень рентабельности в данном случае составляет 120,59%, с учетом последствия на 2-й год при дозе внесения суперудобрения $D_{СУ}$ 1,0 т/га, рентабельность повысится до 144,9%.

Аналогичная ситуация наблюдается в Краснодарском и Ставропольском краях. Изменение рентабельности выращивания озимой пшеницы в данных регионах при использовании различных видов удобрений представлено в табл. 2.

Проанализируем изменения рентабельности выращивания различных культур в севооборотах с.-х. предприятий Ростовской области (рис. 2), Краснодарского края (рис. 3) и Ставропольского края (рис. 4) при использовании минеральных и суперудобрений.

При выращивании озимого ячменя на территории Ростовской области (см. рис. 2) применение МУ рентабельно (до 86,81%), однако применение СУ повышает уровень рентабельности почти в два

Таблица 1

Основные показатели эффективности применения суперудобрения «Агровит-Кор»

Культура	Доза внесения		Увеличение урожая (прибавка), %
	На 1 сотку (100 м ²), кг	На 1 га, т	
Пшеница озимая	—	0,175...0,7	25...40
Ячмень яровой	—	0,175...0,7	20...50
Кукуруза	—	0,175...0,7	30...50
Подсолнечник	—	0,7...1,4	15...25
Соя	—	0,7...1,4	40...90
Сорго (сахарное)	—	0,7...1,4	40...60
Сорго (зерновое)	—	0,7...1,4	40...60
Свекла (сахарная)	1,0...2,5	0,7...1,4	40...60
Свекла (кормовая)	1,0...2,5	0,7...1,4	40...70

Таблица 2

Изменение рентабельности выращивания озимой пшеницы в условиях ЮФО при использовании различных видов удобрений, %

Виды удобрений	Регион		
	Ростовская область	Краснодарский край	Ставропольский край
Твердые органические удобрения (ТОУ)	34,83	44,58	31,29
Биогумус (БИО)	-20,53	-20,00	-20,63
Минеральные удобрения (МУ)	84,61	71,43	79,10
Суперудобрения (СУ)	120,59	118,18	122,22
Использование СУ с учетом последствия на 2-й год (СУ*)	144,9	141,94	144,90

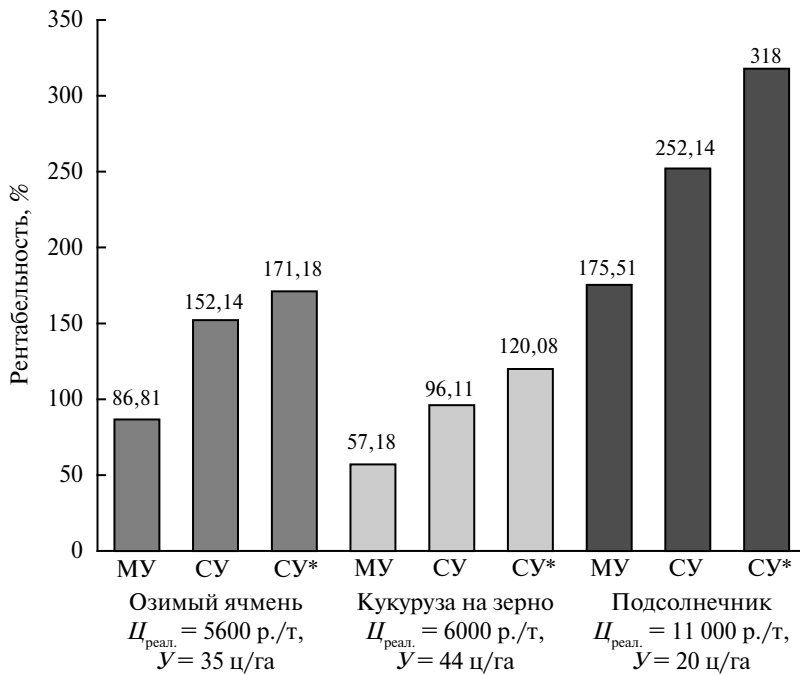


Рис. 2. Изменение рентабельности выращивания с.-х. культур в научно обоснованных севооборотах Ростовской области при использовании МУ и СУ ($D_{cy} = 0,5$ т/га):

МУ — культура выращивается при использовании минеральных удобрений; СУ — культура выращивается при использовании суперудобрений; СУ* — рентабельность культуры с учетом последствий суперудобрений на 2-й год; $P_{реал.}$ — цена реализации с.-х. культуры, р./т; Y — урожайность с.-х. культуры, ц/га

раза (до 152,14%), а с учетом последствий СУ на 2-й год рентабельность составляет 171,18%.

Следовательно, при выращивании с.-х. культур в научно обоснованном севообороте Ростовской области применение ТОУ и БИО неэффективно. Применение минеральных удобрений рентабельно, однако показатель рентабельности повышается при использовании СУ.

Это связано с тем, что СУ по своим химическим показателям значительно эффективнее, чем ТОУ, БИО и МУ. Затраты на приобретение и использование ТОУ, БИО и МУ значительно выше, чем доход, получаемый от выращивания и реализации с.-х. культур.

На рис. 3 приведены сравнительные значения рентабельности выращиваемых с.-х. культур в научно обоснованных севооборотах Краснодарского края при использовании МУ и СУ. Для сравнения взяты среднестатистические показатели по урожайности рассматриваемых культур, ценам на удобрение

и реализацию с.-х. культур, действующим на 2011 год.

Из рис. 3 видно, что в севооборотах Краснодарского края использование МУ рентабельно, особенно высокая рентабельность наблюдается при выращивании подсолнечника (120,15%) и сахарной свеклы (140%).

На рис. 4 приведены значения рентабельности выращиваемых с.-х. культур в научно обоснованных севооборотах Ставропольского края при использовании МУ и СУ.

Из представленных на рис. 7 данных видно, что применение МУ дает достаточный уровень рентабельности при возделывании всех анализируемых культур (озимая пшеница — 79,10%, озимый ячмень — 82,50%, подсолнечник — 138,00%, сахарная свекла — 148,91%).

Рентабельность выращивания озимой пшеницы при применении СУ в 1,8 раза выше, чем МУ, при выращивании озимого ячменя — в 1,7 раза выше, при выращивании подсолнечника — в 2 раза выше, при выращивании сахарной свеклы — в 1,89 раза выше.

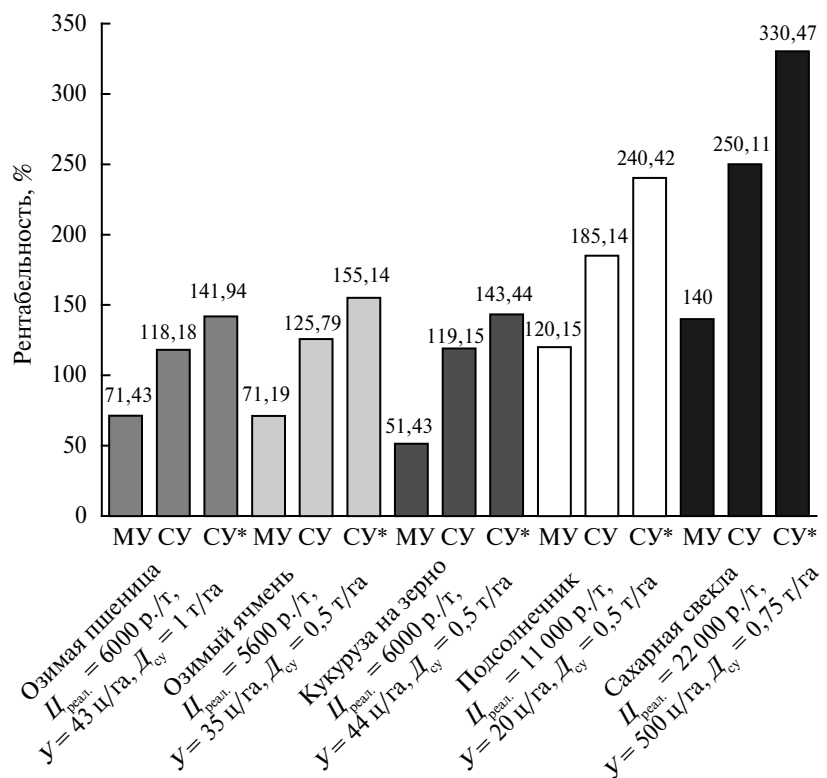


Рис. 3. Изменение рентабельности выращивания с.-х. культур в севооборотах Краснодарского края при использовании МУ и СУ

Эффективность использования органических удобрений для восстановления и повышения почвенного плодородия в настоящее время сдерживается как несовершенством существующих технологий и технических средств производства различных видов органических удобрений из навоза, а также слабым внедрением в производство перспективных технологий и машин для производства и использования нового поколения почвообразующих удобрений — суперудобрения марки «Агровит-Кор».

На основе технико-экономического обоснования систем использования удобрений при выращивании с.-х. культур и сложившемся среднестатистическом паритете цен на удобрения и произведенную продукцию получены следующие результаты:

- применение твердых органических удобрений и биогумуса дает низкую положительную или отрицательную рентабельность при выращивании культур в рамках научно обоснованных севооборотов Ростовской области, Краснодарского и Ставропольского краев;
- применение минеральных удобрений предполагает рентабельность выращивания с.-х. культур на достаточном уровне, однако выявлен возможный резерв повышения уровня рентабельности;
- рентабельность выращивания с.-х. культур однозначно высокая при применении суперудоб-

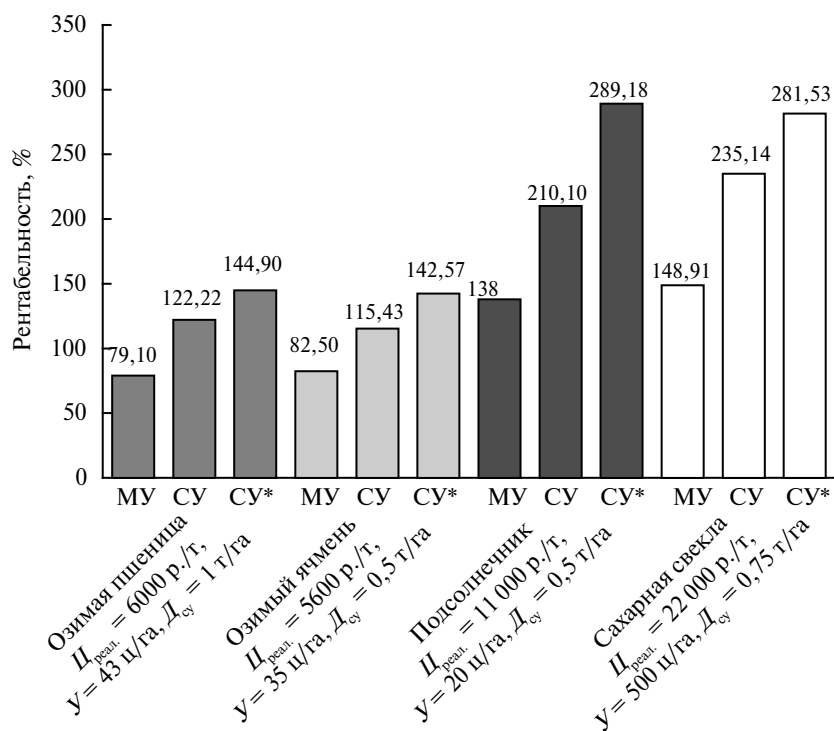


Рис. 4. Изменение рентабельности выращивания с.-х. культур в севооборотах Ставропольского края при использовании МУ и СУ

рения марки «Агровит-Кор» (минимум в 2 раза выше, чем при использовании минеральных удобрений).

Список литературы

1. Василькова, Т.М. Справочник экономиста-аграрника: справочник / Т.М. Василькова, В.В. Маковецкий, М.М. Максимов. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: КолосС, 2010. — 528 с.
2. Бондаренко, А.М. Механизация процессов переработки навоза животноводческих предприятий в высококачественные органические удобрения: монография / А.М. Бондаренко, В.П. Забродин, В.Н. Курочкин. — Ставрополь: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2010. — 184 с.

УДК 336.7

А.В. Пешкова

Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Органическое сельское хозяйство возникло еще в 20–30-е годы XX столетия. Исключает использование: синтетически произведенных удобрений, пестицидов, регуляторов роста, кормовых добавок для скота, методов геной инженерии, радиации, сточных вод и отбросов [1, 2].

В соответствии с терминологией Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций органическое сельское хозяйство — это «комплексная система управления производством, которая стимулирует и усиливает благополучие аграрной экосистемы, включая био-