



**ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
имени академика Д.Н. Прянишникова

На пути совершенства!



ПЕРЕРАБОТКА И ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАВОЗА

*Акманаев Эльмарт Данифович,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры растениеводства*

«...Как бы ни было велико производство минеральных удобрений в стране, навоз никогда не потеряет своего значения как одного из главнейших удобрений в сельском хозяйстве»

«Без правильной организации использования навоза не может быть налажено действительно рациональное применение и минеральных удобрений»

Академик Д.Н. Прянишников

В связи с интенсивным развитием животноводческих предприятий необходимо уделять должное внимание вопросам безопасного для окружающей среды, экономически эффективного использования в земледелии образующегося навоза и продуктов его переработки. Рациональное использование навоза как удобрения под сельскохозяйственные культуры, обеспечивающее сохранение почвенного плодородия при одновременном соблюдении требований защиты окружающей среды от загрязнений, имеет важное природно-хозяйственное значение. Грамотно организованная утилизация отходов очень важна для успешного ведения конкурентоспособного хозяйства, к тому же эта сфера находится под пристальным государственным контролем.



Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО 2017)

утвержден Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 N 242 (вст. в силу [05.02.2018](#)).

Код	Наименование
1 12 000 00 00 0	Отходы животноводства (включая деятельность по содержанию животных)
1 12 100 00 00 0	<i>Отходы разведения крупного рогатого скота</i>
1 12 110 00 00 0	<i>Навоз крупного рогатого скота</i>
1 12 110 01 36 4	навоз крупного рогатого скота свежий
1 12 110 02 29 5	навоз крупного рогатого скота перепревший
1 12 200 00 00 0	Отходы разведения лошадей и прочих животных семейства лошадиных отряда непарнокопытных
1 12 210 00 00 0	<i>Навоз конский</i>
1 12 210 01 33 4	навоз конский свежий
1 12 210 02 29 5	навоз конский перепревший
1 12 300 00 00 0	Отходы разведения верблюдов и прочих животных семейства верблюжьих
1 12 310 00 00 0	<i>Навоз верблюжий</i>
1 12 310 01 33 4	навоз верблюжий свежий
1 12 310 02 29 5	навоз верблюжий перепревший
1 12 400 00 00 0	Отходы разведения овец и коз
1 12 410 00 00 0	<i>Навоз мелкого рогатого скота</i>
1 12 410 01 29 4	навоз мелкого рогатого скота свежий
1 12 410 02 29 5	навоз мелкого рогатого скота перепревший
1 12 500 00 00 0	Отходы разведения свиней
1 12 510 00 00 0	<i>Навоз свиней</i>
1 12 510 01 36 3	навоз свиней свежий
1 12 510 02 29 4	навоз свиней перепревший
1 12 520 01 39 4	отходы подстилки из древесных опилок при содержании свиней

ИЗ ОТХОДОВ В ПРОДУКТЫ!

Навоз и помет после их обезвреживания в соответствии с санитарными правилами могут быть реализованы в качестве продукции при наличии уставной, проектной, технологической и иной документации, позволяющей относить навоз (помет) к продукции, которую сами используете или реализуете другим.

ПОГОЛОВЬЕ И ОБЪЕМ ОТХОДОВ

В Российской Федерации во всех категориях хозяйств насчитывается:

- КРС – около 20 млн. голов,
- свиней – более 17 млн.,
- овец – 21 млн.,
- птицы – около 450 млн.

Объем отходов животноводческих предприятий и птицефабрик в виде навоза, помета и сточных вод составляет около 700 млн. м³ в год. При этом только часть используется на удобрение.

ОСНОВНЫЕ ОТХОДЫ ЖИВОТНОВОДСТВА



**Подстилочный
навоз,
влажностью до
85%**



**Бесподсти-
лочный
навоз,
влажностью
86-92%**



**Жидкий навоз,
влажностью до
97%**

Правильная переработка отходов жизнедеятельности сельскохозяйственных животных заключается в следующих этапах:

1. Сбор
2. Хранение
3. Утилизация (использование)

Способы удаления навоза из животноводческих помещений



гидросмывной



механический



самотечный

Требования к производству и хранению органического удобрения

1. Целью обработки свежего навоза является получение продукта, безопасного в ветеринарно-санитарном и гигиеническом отношении.
2. Природное удобрение не должно содержать вредных микроорганизмов, семян сорняков, тяжелых металлов и пестицидов свыше допустимых норм.
3. Навозохранилища должны быть достаточно вместимыми, чтобы обеспечить хранение удобрения в течение необходимого времени до внесения в почву. Способы хранения должны исключать миграцию загрязняющих веществ в почву и водные объекты, а также минимизировать выбросы газов в атмосферу.
4. В настоящее время предприятия обязаны разрабатывать и утверждать технические условия на органические удобрения на основе навоза, а также регламенты их производства и применения.

Способы переработки жидких видов навоза

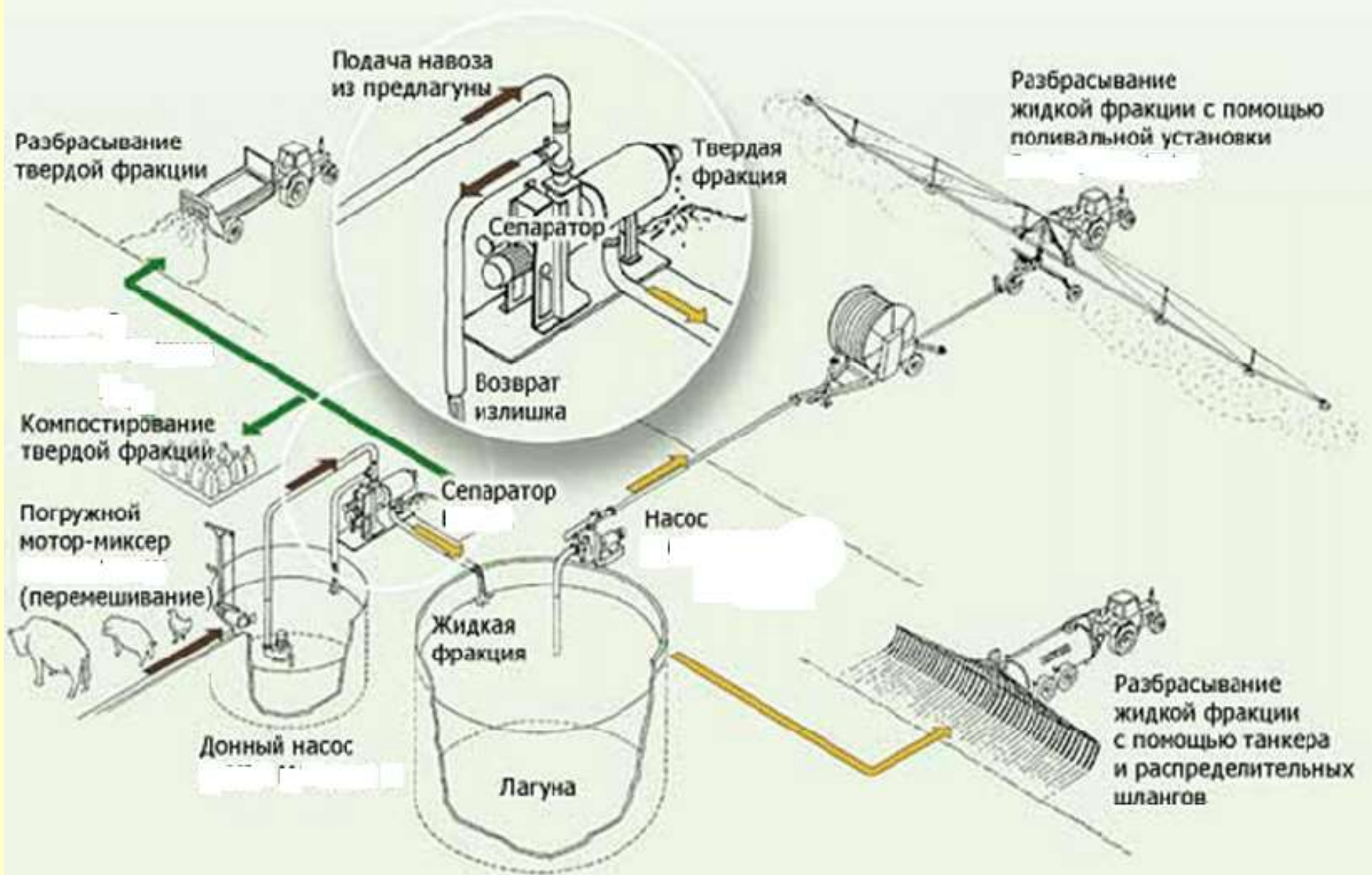
Хранение навоза разрешается только в секционных навозохранилищах (лагунах).

- 1. Дегельминтизация жидкого** неразделенного навоза и жидкой фракции осуществляется путем выдерживания в лагунах, а также может производиться путем добавления препаратов биологического ингибирования-стимулирования. *Есть заявления, что применение биологических препаратов эффективных микроорганизмов также обеспечивает гибель гельминтов, но в нормативных документах этот способ не отражен.*
- 2. Способ получения биогаза** в метантенках нельзя отнести к способу утилизации навоза, так как объем получаемого инфлюента незначительно уменьшается по сравнению с исходным объемом органической массы. Однако, анаэробное сбраживание можно рассматривать как метод подготовки свежего навоза для последующего использования.

Способы переработки твердых видов навоза

- 1. Биотермическое обеззараживание в буртах или на установках ускоренного компостирования** (переработка твердых видов навоза). Для компостирования влажность органической массы должна быть не более 75%.
- 2. Способ вермикомпостирования** удорожает производство, и его применение в растениеводстве не имеет никакого смысла, так как он не повышает удобрительную ценность. Кроме того, получаемый продукт переработки навоза в санитарном отношении становится еще более опасным, так как черви могут быть носителями инфекций и паразитов.
- 3. Гранулирование.** Оборудование для получения гранул имеет смысл применять только при условии наличия надежного рынка сбыта населению для удобрения огородных культур. Следует отметить, что в соответствии с современным законодательством реализация агрохимикатов (к ним относят и навоз) сторонним покупателям требует государственной регистрации.

Схема переработки и использования навоза



Получение и применение твердой фракции навоза



Накопление навоза



Разделение навоза на фракции - сепарация



Буртование навоза



Внесение навоза

Применение жидкой фракции навоза



Лагуна



Станция для перекачивания жидкой фракции



Транспортировщик шлангов



Внесение навоза

Получение и применение жидкой фракции навоза



Переработка навоза (Шадейка, Кунгурский р-он, откормочник)



Мясной скот



Лагуна



Сепарирование



Твердая фракция

Разработка методов утилизации куриного помета

Характеристика куриного помёта

Удобрение		рН _{водн}	Сухое вещество, %	Содержание, % на естественную влажность		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Сухой помёт	куриный	8,8	82	7,9	2,7	1,9
Сырой помёт	куриный	8,6	20	3,3	1,6	2,1

Характеристика полученных гранул

Обработка помета $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$	pH водн.	Общий N, %	N-NH₄, % (в р-ре 0,05н HCl)	P₂O₅, %
Без обработки	8,8	2,4	2,0	1,5
Раствор 1	10,1	2,4	0,3	1,9
Раствор 2	9,8	2,2	0,2	1,1
Раствор 3	10,6	0,7	0,1	0,9

Показатели	Сухой или компостированный помет,	Получаемые гранулы
Концентрация питательных веществ	высокая	медленно действующая форма
Необходимость спецтехники для внесения в почву	требуются разбрасыватели органических удобрений	возможно использование машин для внесения минеральных удобрений
pH	8,0-9,0	10,0-11,0

Агрохимическая характеристика дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы

Горизонт, глубина взятия образца, см.	Гу- мус %	Мг-экв/100 г. почвы			V, %	pH _{KCl}	Мг/кг почвы			
		Нг	S	ЕКО			N- NO ₃	N- NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O
A _{пах} , 0...30	2,31	3,3	18,8	22,1	83	5,5	4,6	27,1	133	181

Влияние куриного помета и органоминеральных гранул на урожайность пера лука, г

Вариант	Урожайность	Отклонение от контроля
Без удобрений	12,55	
Сухой куриный помёт (А)	14,15	1,60
Сырой куриный помёт (В)	14,15	1,60
Серия А (1:2)	15,78	3,23
Серия А (1:4)	14,70	2,15
Серия В (1:2)	10,63	-1,92
Серия В (1:4)	12,55	0,00
НСР ₀₅		2,73

Влияние куриного помета и органоминеральных гранул на качество пера лука, мг%

Вариант	Витамин С	Каротин
Без удобрений	36,3	19,7
Сухой куриный помёт (А)	38,3	21,7
Сырой куриный помёт (В)	32,7	24,9
Серия А (1:2)	37,6	18,5
Серия А (1:4)	34,0	22,6
Серия В (1:2)	41,5	26,5
Серия В (1:4)	32,4	14,7
НСР ₀₅	$F_{\text{факт}} < F_{\text{теор}}$	6,4

Внешний вид получаемых гранул



- 1 - сырой помёт + 30 % стабилизатора;**
- 2 - сырой помёт + 40 % стабилизатора;**
- 3 - сырой помёт + 50 % стабилизатора.**



**4 - смесь сухого и сырого помёта + 30 % стабилизатора;
5 - смесь сухого и сырого помёта + 40 % стабилизатора;
6 - смесь сухого и сырого помёта + 50 % стабилизатора.**

**Разработка метода утилизации
конского навоза
с получением органоминеральных
гранул**

Цель проекта:

Разработать гранулированное органоминеральное удобрение на основе конского навоза с различным соотношением элементов питания и изучить возможность его применения под сельскохозяйственные культуры.

Предлагаемое решение

I этап - обеззараживание и консервация питательных веществ конского помета

II этап - введение минеральных веществ

III этап - грануляция и сушка смеси

Преимущества полученных органоминеральных гранул перед конским навозом

Показатели	Конский навоз	Органоминеральные гранулы
Влажность, % не более	71,3	8,0
Органическое вещество, % не менее	25,4	50,0
pH	7,9	7,5
Азот (N), % не менее	0,58	5,00
Фосфор (P ₂ O ₅), % не менее	0,28	3,00
Калий (K ₂ O), % не менее	0,63	4,00

<https://pgsha.ru/science/innovations/video/>



**ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
имени академика Д.Н. Прянишникова

На ниве совершенства!



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Акманаев Эльмарт Данифович,
akmanaev@mail.ru, +7(342)2179549