+7 916 235 9745
biostrategy.ru

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ Г.Н. КОСЬЯНЕНКО ПО ПРОИЗВОДСТВУ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ ИЗ ПТИЧЬЕГО ПОМЁТА И ГУМИНОВЫХ РЕАГЕНТОВ ИЗ НИЗИННОГО ТОРФА

Уважаемые коллеги! Для решения проблемы с утилизацией птичьего помёта и превращения проблемы в прибыль мной была разработана технология производства ценного комплексного удобрения на основе помёта и вытяжки из низинного торфа. Это позволяет за 7 минут избавиться от зловоний и за 30 минут перевести помёт в 5 класс опасности. Мне это не просто удалось, но и получить Государственную регистрацию и все разрешения в России. Учитывая жесткий контроль к экологии птицеводства со стороны Государства – регламентированный законами и нормативными актами, считаю, что моя технология поможет решить эту проблему.

1. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»
2. №219-ФЗ, вступивший в силу 1.01.2017 года, запрещает отправлять помёт в "чистом" виде на поля и свалки.
3. № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I – IV классов опасности подлежит лицензированию.
4. Санитарные правила СП 1.2.1170-02 «Гигиена, токсикология, санитария. Гигиенические требования к безопасности агрохимикатов», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 23.10.2002 № 36, определено, что навоз и куриный помёт, используемые для обогащения почвы азотом и другими элементами питания, должны подвергаться предварительному обезвреживанию, соответствовать требованиям действующих нормативных документов, не содержать патогенной микрофлоры, в том числе сальмонелл, и жизнеспособных яиц гельминтов.
5. Письмо Росприроднадзора от 28.03.2017 N ВС-10-02-36/6393 "Об исполнении нормативов утилизации путем термической обработки отходов".
6. N 458-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления"

Нами разработана технология получения органического удобрения на основе птичьего помета и гумата калия «ЭКОР-К».

РАЗРАБОТАННАЯ МНОЙ ТЕХНОЛОГИЯ, СОЧЕТАЕТ В СЕБЕ СЛЕДУЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ:

- Биоэнергетический способ переработки;
- Ферментация и обеззараживание;

Технология ускоренной биоферментации Г.Н. Косьяненко, которая обладает всеми этими свойствами, но занимает всего 30 минут. Компост, в отличие от помёта для окружающей среды, относится к V классу (малоопасные продукты), что позволяет при его получении избежать экологических штрафов и снизить расходы сельхозпредприятий.

Биоферментация – окисление органических веществ с использованием атомарного кислорода как конечного акцептора электронов. Окисление является первичной реакцией, обеспечивающей образование полезной химической энергии для большинства микроорганизмов, для этого в субстрате (помёте или навозе), который

помещается в биоферментатор, должно быть достаточное количество гомогенного органического вещества (опилки, торф измельчённая солома и т.д.).

Второй путь ускорения химической реакции – добавление катализатора. Катализаторы ускоряют химические реакции, находя «обходные пути», позволяющие молекулам преодолевать активационный барьер на более низком энергетическом уровне. Катализатор (обозначим его буквой «К») на промежуточной стадии взаимодействует с реагентом «А» с образованием нового комплексного соединения КА, переходному состоянию которого соответствует значительно более низкая энергия активации по сравнению с переходным состоянием реагента «А» в некатализируемой реакции. Затем комплекс реагент-катализатор (КА) распадается на продукт «П» и свободный катализатор, который может опять соединиться с другой молекулой «А» и повторить весь цикл. Именно таким образом катализаторы снижают энергию активации химической реакции, в их присутствии гораздо более значительная доля молекул данной популяции вступает в реакцию в единицу времени. Ферменты, также, как и другие катализаторы, соединяются со своими субстратами. Ферменты присутствуют во всех живых клетках и способствуют превращению одних веществ в другие. Ферменты выступают в роли катализаторов практически во всех биохимических реакциях, протекающих в живых организмах. Они играют важнейшую роль во всех процессах жизнедеятельности, направляя и регулируя обмен веществ организма.

Подобно всем катализаторам, ферменты ускоряют как прямую, так и обратную реакцию, понижая энергию активации процесса. Химическое равновесие при этом не смещается ни в прямую, ни в обратную сторону. Отличительной особенностью ферментов по сравнению с небелковыми катализаторами является их высокая специфичность – константа связывания некоторых субстратов с белком может достигать 10−10моль/л и менее. Каждая молекула фермента способна выполнять от нескольких тысяч до нескольких миллионов «операций» в секунду.

Обработка куриного помёта (или навоза) гуматами калия приводит к устранению специфического запаха. Повышение pH среды уменьшает скорость биодеградации азотсодержащих органических веществ помёта, снижает закисание грунта, способствует равномерному поступлению нитратов в почву. Гуминовые кислоты содержат трудно подвергающиеся биодеградации аминогруппы в составе ароматических ядер, способные образовывать соли и комплексы с переносом заряда с нитрат-анионом, что тоже приводит к равномерному поступлению нитрата в почву. Предлагаемый способ получения органического удобрения позволяет сохранить все полезные компоненты помёта, добавить органическую составляющую в виде гуминовых кислот. Сам гумат калия является хорошим удобрением, избыток его в составе предлагаемого удобрения полезен.

В результате эксперимента полезная микрофлора увеличилась в 9 раз, а патогенная уменьшилась в 25 тысяч раз. При количестве 50л/т гумата «ЭКОР-К» произошёл процесс ускоренной переработки, как результат удалось сохранить макро- и микросоставляющую в том виде, в каком они изначально заложены. Процентное содержание макросоставляющей и микросоставляющей не изменился. Аммиачный азот уменьшился, запах пропал сразу после внесения рабочего раствора.

Через 7 дней исследуемый помёт представлял собой рассыпчатую массу от тёмно-коричневого до чёрного цвета, без характерного запаха аммиака и других неприятных запахов. Масса рассыпалась и была пригодна для применения на полях. Как видно с

анализа, она насытилась микрофлорой, и процесс ферментации продолжался. Результаты проведённых исследований свидетельствуют о значительном ускорении процесса биодеградации и обезвреживания органического сырья. На 10-е сутки исследования в отобранных образцах обработанного птичьего помёта отмечалось снижение количества бактерий группы кишечной палочки на 35% от 6,3 до 4,1 lg КОЕ/г (P<0,001). Количество энтерококков и сальмонелл снизилось на 61,3 и 69,2% от 5,04 и 5,2 до 1,95 и 1,6 lg КОЕ/г соответственно (P<0,001). Отмечалось снижение количества стафилококков на 31% (от 3,04 до 2,1 lg КОЕ/г). На 20-е сут. в обработанном субстрате не обнаруживались энтерококки, сальмонеллы, стафилококки. Количество бактерий группы кишечной палочки составило около 2 lg КОЕ/г, на 30-е сут. менее 1 lg КОЕ/г (менее 10 клеток).

На протяжении всего периода исследований микробная обсеменённость контрольных образцов изменялась незначительно: на 30-е сутки исследования количество бактерий группы кишечной палочки было более 5 lg КОЕ/г, энтерококков более 4 lg КОЕ/г; количество сальмонелл и стафилококков составило соответственно 3,3 и 2,3 lg КОЕ/г.

В обработанных образцах птичьего помёта отсутствовали микроскопические грибы, ооцисты простейших (возбудитель эймериоза) при наличии их в исходном и контрольном субстратах.

Проведёнными токсикологическими исследованиями установлено, что обработанный птичий помёт не представляет опасности для окружающей среды и, соответственно, не является источником загрязнения растениеводческой продукции опасными токсическими соединениями. Содержание токсичных элементов находилось на уровне предельно допустимых концентраций, остатки хлорорганических пестицидов не выявлялись. В отобранных образцах обработанного помёта содержание свинца составило 3,3мг/кг; кадмия — 0,11мг/кг; меди — 25,8мг/кг; цинка — 90,4мг/кг, железа — 2,5мг/кг, марганца — 68,2мг/кг; кобальта — 0,07мг/кг; никеля — 1,9мг/кг; ртути и мышьяка — менее 0,01мг/кг.

Обработанный птичий помёт представлял собой рассыпчатую тёмно-коричневого цвета массу без неприятного специфического запаха. Устранение в течение нескольких суток неприятного специфического запаха объясняется способностью дрожжевых культур ассимилировать азот из мочевины, обезвреживать субстрат от бактерий, вызывающих гнилостные анаэробные процессы, сопровождающиеся выделением аммиака и сероводорода.

С учётом санитарно-бактериологических (индекс БГКП и энтерококков менее 1×101КОЕ/г) и токсикологических показателей, отсутствия возбудителей инвазионных болезней обработанное органическое сырьё приемлемо для использования в качестве органического удобрения.

Использование биопрепарата для утилизации помёта позволило предотвратить потери питательных веществ (массовая доля азота — 5,2%, фосфора — 3,8%; калия — 2,3%: массовая доля органического вещества в пересчёте на углерод — 36,2%). Содержание азота, фосфора и калия не обработанного субстрата составило соответственно 3,7; 3,2 и 1,9%.

Птичий помёт: влажность – 75%, азота (N) – 1,5%, фосфора (P_2O_5) – 1,4%, калия (K_2O) – 0,5%, извести (CaO) – 1,1%, оксида магния (MgO) – 0.7 %, оксид серы (SO_3) – 0.4%, золы – 15–40%, сырого жира – 2,8–4,5%, сырой клетчатки – 14–25%, безазотистых

экстрактивных веществ – 46–48%, а также многие микроэлементы (в 100г сухого помета): Mn – 15–38мг, Zn – 12–39мг, Co – 10– 12мг, Cu – 25мг и Fe.

По своей удобрительной ценности птичий помёт превосходит все другие отходы животноводства. Свежий птичий помёт не содержит летучих веществ, но при хранении в кучах он, как и навоз, разогревается. При этом из мочевой кислоты образуется аммиак, который выделяется в атмосферу. Потери азота в зависимости от продолжительности хранения помёта в рыхлом состоянии могут достигать 30–60%, существенно снижая ценность удобрения. Для уменьшения потерь азота при хранении к куриному помёту добавляют 25–50% торфа или 15–20% земли. Поэтому с целью сохранения всех питательных компонентов необходимо получать удобрения на основе свежего помёта. Но возникает проблема, касающаяся устранения неприятного запаха помёта, которую можно решить, используя гумат калия «ЭКОР-К».

Гумусовые вещества вместе с неспецифическими соединениями, находящимися в свободном состоянии или в форме органоминеральных веществ, образуют почвенный гумус. Последняя группа включает продукты частичного гидролиза, окисления, деметоксилирования лигнина, белков, углеводов, которые по сумме признаков ещё не могут считаться специфическими гумусовыми веществами, но уже не могут быть идентифицированы как характерные для живых организмов индивидуальные органические соединения.

Гуминовые вещества связывают токсиканты и радионуклиды, и как следствие этого способствуют получению экологически чистой продукции. *Положительное биологическое действие гуминовых веществ:*

- ✓ наличие в молекулах гуминовых веществ активных центров, способных к эффективному связыванию ионов металлов, которое приводит, в случае попадания этих молекул в цитоплазму, к атаке активных центров металлоферментов и их ингибированию;
- ✓ наличие в молекулах гуминовых веществ участков, несущих неспаренные электроны, которое может явиться причиной реакций, приводящих к модификации компонентов клетки из-за ковалентной прививки к ним молекул гуминовых веществ;
- ✓ амфифильные свойства молекул гуминовых веществ, которые делают возможным межмолекулярные взаимодействия гуминовых веществ с компонентами клетки в результате образования водородных, кулоновских и гидрофобных связей. Легко предположить, что межмолекулярные взаимодействия клеточных компонентов с такой молекулой-«гостем», должны привести к нарушению клеточного метаболизма.

Специфические особенности заключаются в химической способности ядра гуминовых веществ растворять и преобразовывать нерастворимые и недоступные формы питательных веществ, в особенности фосфора и калия. Они как «отбойный молоток» бьют в такие соединения и вопреки всем законам химии не растворяют, а «разбивают» сложные химические соединения фосфора и калия. *Существует закон минимума и максимума.* Смысл законов в следующем: невозможно существование одного химического элемента без другого.

Главная ценность всей технологии. Удалось между функциональными группами гумата и птичьего помёта запустить реакции ионного обмена, комплексообразования, донорно-акцепторного взаимодействия с образованием слоистого полимера.

В результате на выходе получается комплексное органоминеральное удобрение – гумат калия жидкий, и гранулированное органоминеральное удобрение пролонгированного действия. При этом образуется жидкая однородная масса, в которой образуются комплексные соединения гумата с серо- и азотсодержащими, а также соединениями индольного типа. При этом исчезает неприятный запах помёта. Жидкая помёто-гуматная масса насосом перекачивается в сушилку. При температуре 100–150^{0}С все полезные компоненты помёта сохраняются. В летнее время жидкая помёто-гуматная масса может непосредственно использоваться в качестве жидкого удобрения.

Птичий помёт следующего состава: С – 1.38, Р2О5 – 1.21, N – 4.78. Для синтеза удобрений готовили концентрированные растворы гумата калия. Соотношение помёта и гумата варьировали в следующем интервале 10 : 1 – 10 : 5. Исследование влияния серии разведений гумата «ЭКОР-К» на физико-биохимические показатели птичьего помёта.

Исследование влияния серии разведений гумата «ЭКОР-К» на физико-биохимические показатели навоза КРС.

Протокол испытаний 1

Влияние концентраций гумата «ЭКОР-К» на физико-биохимические показатели птичьего помета в дозировке 10, 30 и 50 л/т. Время экспозиции 24 часа.

Таблица №1: Анализ исходного сырья

№	Показатель	Количество,%
1	pH	6,8
2	Зола	18,5
3	Влажность	15,2
4	Азот общий	2,7
5	Фосфор	2,1
6	Калий	1,4
7	Медь	15,6 мг
8	Железо	154 мг
9	Кальций	336 мг
10	Магний	14,3 мг
11	Молибден	3,2 мг
12	Аминокислоты общ.	1,4
13	Яйца гельминтов	Не обнаружено
14	Стафилококковый индекс	0,03
15	Энтеробактерии	32 КОЕ
16	Коли-фаги	Не обнаружено
17	Патогенная микробиота	525 КОЕ

Таблица №2: физико-биохимические показатели птичьего помёта при обработке гуматом «ЭКОР-К» в дозировке 10, 30 и 50л/т. Время экспозиции 24 часа.

№	Показатель	Количество, %		
		10 л/т	30 л/т	50 л/т
1	pH	6,8	6,5	7,4
2	Зола	18,5	19,3	19,1
3	Влажность	15,2	16,1	17,5
4	Азот общий	2,7	3,2	6,1
5	Фосфор	2,1	2,5	2,4

6	Калий	1,4	2,3	3,8
7	Медь	15,6 мг	15,1 мг	18,5 мг
8	Железо	154 мг	142 мг	121 мг
9	Кальций	336 мг	352 мг	385 мг
10	Магний	14,3 мг	12,8 мг	12,2 мг
11	Молибден	3,2 мг	3,5 мг	3,8 мг
12	Аминокислоты общ.	1,4	2,5	5,1
13	Яйца гельминтов	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
14	Стафилококковый индекс	0,03	<0,03	<0,03
15	Энтеробактерии	32 КОЕ	Не обнаружено	Не обнаружено
16	Коли-фаги	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
17	Патогенная микробиота	212 КОЕ	75 КОЕ	12 КОЕ

Вывод: В результате эксперимента полезная микрофлора увеличилась в 9 раз, а патогенная уменьшилась в 25 тысяч раз. При количестве 50л/т гумата «ЭКОР-К» произошёл процесс ускоренной переработки, как результат удалось сохранить макро- и микросоставляющую в том виде, в каком они изначально заложены. Процентное содержание макросоставляющей и микросоставляющей не изменился. Аммиачный азот уменьшился, запах пропал сразу после внесения рабочего раствора.

Через 7 дней исследуемый помёт представлял собой рассыпчатую массу от тёмно-коричневого до чёрного цвета, без характерного запаха аммиака и других неприятных запахов. Масса рассыпалась и была пригодна для применения на полях. Как видно с анализа, она насытилась микрофлорой, и процесс ферментации продолжался.

По содержанию вредных веществ и тяжёлых металлов, по содержанию макро- и микроэлементов, необходимых для нормального развития растений, полученный продукт отвечает требованиям ТУ 984900300008064 - 95 и СанПиН 2.1.7.573 - 96.

Полученные высокоэффективные удобрения могут быть рекомендованы для применения в сельском хозяйстве и на садово-огородных участках для восстановления плодородия почв, получения более высоких урожаев, повышения питательных свойств растений и их жизнестойкости к заболеваниям и колебаниям погоды. По своему агрегатному состоянию полученные удобрения удобны для механического внесения на поля и для ручного внесения в грядки.

№	Гумат калия ЭКОР-К	ЭКОР-К ПРЕМИУМ	ЭКОР-К ФАРМ	ЭКОР-К СТАНДАРТ
1	Гуминовые кислоты	80	83	78 %
2	pH	8,1	8,0	8,9
3	Органика	63	68	59 %
4	Магний	198 мг/л	224 мг/л	125 мг/л
5	Цинк	452 мг/л	512 мг/л	355 мг/л
6	Бор	476 мг/л	574 мг/л	312 мг/л
7	Молибден	318 мг/л	412 мг/л	215 мг/л
8	Медь	1052 мг/л	1088 мг/л	900 мг/л
9	Кадмий	14 мг/л	19 мг/л	9 мг/л

10	Натрий	862 мг/л	927 мг/л	712 мг/л
11	Магний	614 мг/л	714 мг/л	420 мг/л
12	Кальций	588 мг/л	618 мг/л	426 мг/л
13	Калий	1800 мг/л	1950 мг/л	1500 мг/л
14	Железо	538 мг/л	663 мг/л	400 мг/л
15	Азот	8000 мг/л	8045 мг/л	7500 мг/л
16	Сера	310 мг/л	387 мг/л	250 мг/л
17	Фосфор	1900 мг/л	2100 мг/л	1500 мг/л
18	Кремний	192 мг/л	246 мг/л	112 мг/л
19	Хром	9 мг/л	10 мг/л	6 мг/л
20	Никель	144 мг/л	187 мг/л	98 мг/л
21	Селен	21 мг/л	43 мг/л	12 мг/л
22	Литий	11 мг/л	14 мг/л	4 мг/л
23	Висмут	29 мг/л	37 мг/л	19 мг/л
24	Серебро	37 мг/л	46 мг/л	21 мг/л
25	Алюминий	214 мг/л	365 мг/л	154 мг/л
26	Ванадий	14 мг/л	18 мг/л	6 мг/л
27	Титан	37 мг/л	48 мг/л	29 мг/л
28	Вольфрам	14 мг/л	19 мг/л	11 мг/л
29	Свинец	6 мг/л	11 мг/л	4 мг/л
30	Йод	9 мг/л	10 мг/л	6 мг/л
31	Фтор	2 мг/л	2 мг/л	2 мг/л
32	Теллур	6 мг/л	8 мг/л	4 мг/л
33	Станнум	4 мг/л	6 мг/л	2 мг/л
Витамины				
1	А1 (Ретинол)	112 мг/л	256 мг/л	93 мг/л
2	В1 (Тиамин)	52 мг/л	74 мг/л	44 мг/л
3	В2 (Рибофлавин)	82 мг/л	97 мг/л	75 мг/л
4	РР (Никотиновая к-та)	26 мг/л	38 мг/л	19 мг/л
5	В12 (Цианкобаламин)	18 мг/л	23 мг/л	12 мг/л
6	С (Аскорбиновая к-та)	44 мг/л	69 мг/л	39 мг/л
7	D1 (Ламистирол)	173 мг/л	263 мг/л	118 мг/л
8	Е (Токоферол)	93 мг/л	201 мг/л	88 мг/л
9	В9 (Фолиевая к- та)	56 мг/л	76 мг/л	41 мг/л
10	Р (Биофлавоноид)	20 мг/л	43 мг/л	14 мг/л
11	К1 (Филлохинон)	63 мг/л	142 мг/л	54 мг/л
Аминокислоты				
1	Аланин	126 мг/л	188 мг/л	126 мг/л
2	Аспарагиновая к-та	46 мг/л	65 мг/л	46 мг/л
3	Аргинин	53 мг/л	96 мг/л	53 мг/л
4	Валин	28 мг/л	34 мг/л	28 мг/л
5	Глицин	68 мг/л	118 мг/л	68 мг/л
6	Лейцин	76 мг/л	156 мг/л	76 мг/л
7	Тирозин	83 мг/л	174 мг/л	83 мг/л
8	Серин	19 мг/л	36 мг/л	19 мг/л
9	Глутаминовая	12 мг/л	19 мг/л	12 мг/л

	кислота			
10	Фенилаланин	19 мг/л	42 мг/л	19 мг/л
11	Лизин	154 мг/л	198 мг/л	154 мг/л
12	Гистидин	122 мг/л	197 мг/л	122 мг/л
13	Цистеин	46 мг/л	94 мг/л	46 мг/л
14	Пролин	18 мг/л	39 мг/л	18 мг/л
15	Гидроксипролин	14 мг/л	73 мг/л	14 мг/л
16	Триптофан	58 мг/л	86 мг/л	58 мг/л
17	Изолейцин	41 мг/л	81 мг/л	41 мг/л
18	Метионин	145 мг/л	193 мг/л	145 мг/л
19	Треонин	112 мг/л	178 мг/л	112 мг/л
20	Гидроксилизин	101 мг/л	182 мг/л	101 мг/л

С уважением, Г.Н. Косьяненко