

Обеспечение качества с Микротрейсер RF

Принципы:

Microtracers® - это легко идентифицируемые "безвредные маркеры", используемые для обеспечения качества комбикормов для животных и птицы. При составлении витаминных, минеральных или лечебных премиксов Микротрейсер служит для маркировки присутствия премикса в готовых кормах. При количественном анализе Микротрейсеры могут быть использованы для документирования эффективности смешивания, а также адекватности "очистки" смесителей и другого оборудования для производства кормов при переходе от одной партии корма к другой.

Микротрейсеры изолируют от образцов корма или премикса либо с помощью Банки Мейсона с магнитной крышкой, либо с помощью магнитного сепаратора - Вращательного детектора.

С помощью Вращательного детектора могут быть проанализированы образцы корма размером до 500 граммов включительно.

Микротрейсеры RF - это железный порошок, окрашенный водорастворимыми пищевыми красителями, предназначенный для использования в кормах или премиксах с максимальной влажностью 14%.

Микротрейсеры RF могут быть качественно проанализированы с помощью Вращательного детектора или Банки Мейсона (две минуты). В дополнение к качественному анализу, Микротрейсеры RF могут быть проанализированы количественно в премиксах и кормах с помощью измерения уровня поглощения света на определенной длине волны раствором, полученным из красителя, смытого растворителем с частиц микротрейсера и сравнение его с набором стандартных графиков. На практике количественный анализ может проводиться с частотой от 8 до 12 проб кормовой смеси в час.

Спецификация:

Микротрейсеры RF состоят из мелких гидролитических частиц железа (99% проходят через Сито №40, стандарт США для Сита), одного или нескольких искусственных пищевых красителей и/или натуральных красителей, а также небольшого количества карбоната натрия.

Возможные цвета: Синий, Красный, Оранжевый, Желтый, Зеленый и различные их комбинации. Частицы Микротрейсера RF не предназначены для подсчета, так как частицы слишком малы, чтобы дать четко различимые пятна. Они создают цветное кольцо на тестовой бумаге при использовании Банки Мейсона или Вращательного детектора.

Микротрейсеры RF разработаны для предотвращения потерь на магнитных сепараторах комбикормовых заводов. Уровень потерь на каждом таком магните составляет примерно 1%.

Количественный уровень восстановления микротрейсеров из кормов обычно составляет в среднем 100% если образцы взяты из смесителя, в который они были непосредственно добавлены, и 90% из готового корма при выгрузке из смесителя (предполагается использование Вращательного детектора со специальной магнитной платформой из "редкоземельных магнитов").

Количественная оценка гранулированных кормов невозможна.

Применение и объем использования:

1. Процедура идентификации премикса в готовых кормах

Премиксы должны быть добавлены в корм в таком количестве, чтобы приходилось примерно 5 граммов трейсера на тонну готового корма.

Если в корм добавляют премикс из расчета 500 г на тонну, то на килограмм премикса должно приходиться 10 г трейсера.

Для измерения "переноса" премиксов, промаркированных с помощью Микротрейсера RF, следует использовать Вращательный детектор. Это позволяет полностью восстановить микротрейсеры и анализировать более крупные образцы корма (например, 500 грамм).

Шансы на получение "ложноотрицательного" результата (промаркированный премикс присутствует на рецептурном уровне, но цвет не обнаружен) будут равны нулю. Вероятность обнаружения цвета на тестовой бумаге при 10%-ном "переносе" премикса в нецелевую партию составит больше 95%.

2. Идентификация продукта

Микротрейсеры RF могут быть добавлены в количестве 5 граммов на тонну корма или иногда меньше, чтобы промаркировать корм как фирменный. Это используется при защите патентных прав или прав на распространение, при обслуживании необоснованных претензий об ответственности за продукцию или запросы на услуги, а также в целях контроля за использованием патентованных кормов (т. е. неправильное использование кормов подрядчиками).

Процедура детектирования - Техника Банка Мейсона (Качественный тест)

Материалы:

- а. Весы, пригодные для взвешивания примерно 100 граммов корма.
- б. Фильтровальная бумага Ватман #1, диаметром 7,0 см.
- в. Для гранулированных кормов - кофемолка или остеризатор.
- г. Флакон-капельница или пипетка.
- д. 50 %-ный водный раствор этанола для трейсеров с водорастворимыми красителями, 7% - ный раствор карбоната натрия для трейсеров с "лаковым" покрытием.
- е. Банку с магнитной крышкой (поставляется Microtracers, Инк.).
- ж. Электрическая плитка.

Процедура:

1. Подготовьте гранулированный корм для анализа, измельчив его в порошок.
2. Переложите 100 граммов корма в Банку Мейсона.
3. Вставьте один лист фильтровальной бумаги в специальную магнитную крышку и завинтите крышку на Банке Мейсона.
4. Встряхивайте банку в течение одной минуты, что бы весь корм имел контакт с магнитной крышкой.
5. Снимите крышку, поставив ее вверх дном, чтобы иметь доступ к фильтровальной бумаге.
6. Поместите пять - десять капель проявителя (50% водный раствор этанола) в центр фильтровальной бумаги так, чтобы проявитель диффундировал через кольцо частиц микротрейсера на фильтровальной бумаге.
7. Переложите бумагу на горячую плиту и высушите ее. Цвет будет проявляться по мере высыхания бумаги.

Общее затраченное время: менее 2 минут

Процедура детектирования - Метод Вращательного детектора (Качественный):

(Извлечение из кормовой смеси или гранулированных кормов)

Материалы:

- a. Кофемолка или ее эквивалент для измельчения гранулированных образцов корма до мелкой консистенции
- b. Магнитный сепаратор - Вращательный детектор для выделения трейсеров из премиксов или измельченных образцов корма.
- c. Весы

Процедура:

Взвесьте от 500 г до 1,0 кг грубого или гранулированного образца корма и измельчите в кофемолке. Пропустите мелко измельченный корм через Вращательный детектор два раза, чтобы выделить около 100% микротрейсеров из корма. Теперь трейсеры готовы к анализу.

Порядок действий:

1. Осторожно снимите фильтровальную бумагу с извлеченными микротрейсерными частицами с магнита Вращательного детектора и поместите ее на плоскую поверхность.
2. С помощью пипетки или распылителя тщательно смочите фильтровальную бумагу растворителем (50% водный раствор этанола). Подождите несколько секунд, пока проявитель проникнет в фильтровальную бумагу. Появится кольцо из крошечных цветных пятен.
3. Переложите смоченную фильтровальную бумагу на горячую плиту, предварительно нагретую до температуры не более 100 С, или в предварительно нагретую духовку. Высушите бумагу.
4. Когда бумага высохнет, цвет кольца будет указывать на характер трейсера.

**Процедура обнаружения - Метод Вращающегося детектора (Количественный):
(Извлечение из кормовой смеси или гранулированных кормов)**

Материалы:

- a. Кофемолка или ее эквивалент для измельчения гранулированных образцов до мелкой консистенции
- b. Магнитный сепаратор - Вращательный детектор для выделения трассера из премиксов или измельченных образцов корма.
- c. Весы

Процедура:

Взвесьте от 500 г до 1,0 кг грубого или гранулированного образца корма и измельчите в кофемолке. Пропустите мелко измельченный корм через Вращательный детектор два раза, чтобы выделить около 100% микротрейсеров из корма. Теперь трейсеры готовы к анализу.

Порядок действий:

1. Осторожно снимите фильтровальную бумагу с извлеченными частицами микротрейсера с магнита Вращательного детектора и поместите ее на плоскую поверхность.
2. Взвесьте от 25,00 до 50,00 миллиграммов эталонного красителя и запишите его вес. Переместите краситель в мерную колбу объемом 100 мл используя де-ионизированную воду.
3. Взвесьте примерно от 1,00 до 2,00 г готового продукта и запишите вес. Переместите продукт в мерную колбу объемом 100 мл используя де-ионизированную воду и перемешивайте раствор не менее 15 минут с помощью магнитной мешалки, чтобы растворить краситель, покрывающий микротрейсеры.
4. Перелейте 5,00 мл раствора эталонного красителя в мерную колбу объемом 500 мл. Доведите объем раствора в колбе до максимального значения с помощью де-ионизированной воды.
5. Перелейте 5,00 мл раствора готового продукта в мерную колбу объемом 200 мл. Доведите объем раствора в колбе до максимального значения с помощью де-ионизированной воды.

6. Определите на Spectronic 20 коэффициент поглощения на определенной длине световой волны. Используйте де-ионизированную воду и сантиметровую ячейку.

Примечание: Для микротрейсеров, содержащих краситель Turmeric (Curcumin), описанная выше процедура должна быть выполнена полностью в этиловом спирте. Для микротрейсеров, содержащих краситель Annatto Bixin, описанная выше процедура должна быть выполнена полностью в ацетоне.

Краситель	Общее название	Максимальная длина волны
Red #3	Erythrosine (эритрозин)	525nm
Red #2	Amaranth (амарант)	520nm
Red #40	Allura Red	510nm
Blue #1	Brilliant Blue (бриллиантовый синий)	630nm
Blue #2	Indigo Blue (сине-фиолетовый)	610nm
Patent Blue		630nm
Yellow #6	Sunset Yellow (желтый закат)	482nm
Yellow #5	Tartrazine (тартразин)	425nm
Turmeric (Curcumin)	Natural Yellow (натуральный желтый)	420nm
Green #3	Fast Green	620nm
Green Supra		634nm
Black Pn (Dark Violet)		570nm
Brown HT		458nm
Sodium Copper Chlorophyllin	Natural Green (натуральный зеленый)	406nm
Annatto Bixin	Natural Orange (натуральный оранжевый)	487nm

Расчет концентрации красителя:

$$\frac{(\text{Abs}_{\text{sam}})(\text{W}_{\text{stan}})(\text{DPur})40}{(\text{Ab}_{\text{stan}})(\text{W}_{\text{sam}})} = \text{концентрация красителя}$$

Abs _{sam}	поглощение раствора образца продукта
W _{stan}	вес эталонного красителя
Pur	чистота эталонного красителя в десятичной форме.
40	коэффициент разбавления
Ab _{stan}	поглощение раствора эталонного красителя.
W _{sam}	вес образца продукта

Примечание: Число 40 представляет собой коэффициент разбавления образца; он рассчитывается следующим образом.

$$\frac{\text{Объем колбы для разбавления пробы в мл}}{\text{Объем образца в мл}} = \text{коэффициент разбавления}$$

Пример: 200 мл/5,0 мл=40