



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ И ИХ СОЛЕЙ В КОРМАХ И КОРМОВЫХ ДОБАВКАХ

Методика М 04-74-2012
(ФР. 1.31.2012.12705)

ГОСТ Р 56373-2015

ВВЕДЕНИЕ

При производстве качественных и полноценных кормов для животных важную роль играет химическое консервирование, которое обеспечивает получение высококачественного продукта и значительно снижает потери питательных веществ. На практике для этой цели используют некоторые органические кислоты, которые обладают бактерицидным, антисептическим и фунгицидным действием: муравьиную, уксусную, пропионовую, сорбиновую, молочную, лимонную, а также соли этих кислот. Избыток консервирующих добавок в кормах оказывает токсическое воздействие на весь организм животных. Увеличение концентрации уксусной и пропионовой кислот, образующихся в процессе брожения и созревания силоса, свидетельствует о нарушении технологии производства кормов и порче продукта. Поэтому определение содержания органических кислот, применяемых в качестве консервирующих добавок, и кислот, образующихся в ферментативных процессах, является актуальной задачей для контроля качества продукции и технологического контроля производства.

Методика, разработанная специалистами Группы компаний «ЛЮМЭК», предназначена для определения массовой доли органических кислот: лимонной, молочной, муравьиной, пропионовой, щавелевой, бензойной, сорбиновой, уксусной, фумаровой, яблочной, янтарной и масляной в **кормовых добавках**, а также масляной кислоты – в **силосе** и **сенаже** методом капиллярного электрофореза (КЭ).

Данная методика легла в основу **ГОСТ Р 56373-2015** «Корма и кормовые добавки. Определение массовой доли органических кислот методом капиллярного электрофореза».

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Метод основан на извлечении компонентов из твердых проб дистиллированной водой или разбавлении жидких проб с дальнейшим разделением и количественным определением методом капиллярного электрофореза. Для проб, содержащих связанные формы молочной кислоты (эфир, лактоны), предусматривается проведение щелочного гидролиза. Детектирование компонентов проводят при длине волны 190 нм. Определение масляной кислоты проводят по специальной схеме, отдельно от других органических кислот.

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазоны измерений массовых долей кислот приведены в таблице.

| Кислота | Диапазон измерений, % | Кислота | Диапазон измерений, % |
|------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| Щавелевая | 0,03–10 | Уксусная | 0,1–80 |
| Муравьиная | 0,15–80 | Пропионовая | 0,1–80 |
| Фумаровая | 0,005–80 | Молочная | 0,12–80 |
| Янтарная | 0,05–80 | Бензойная | 0,005–50 |
| Яблочная | 0,05–80 | Сорбиновая | 0,025–50 |
| Лимонная | 0,05–80 | Масляная | 0,05–50 |

В условиях проведения анализа невозможно раздельное определение индивидуальных форм кислот и их солей. Результат анализа предоставляют в суммарном виде в пересчете на кислоту, либо на ее соль.

Определению перечисленных органических кислот не мешают неорганические анионы: хлориды, сульфаты, нитраты и фосфаты в концентрациях, характерных для анализируемой продукции.



ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ

При выполнении измерений применяют следующие оборудование и реактивы:

- система капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ®-105/105М/205»;
- органические кислоты или их соли, $\geq 98\%$;
- цетилтриметиламмония бромид (ЦТАБ), $\geq 98\%$;
- натрия фосфат двухзамещенный, 12-водный, х.ч.;
- натрия фосфат однозамещенный, 2-водный, х.ч.;
- спирт изопропиловый (2-пропанол), х.ч.;
- спирт этиловый, ректифицированный.

Сбор, обработку и вывод данных осуществляют с помощью персонального компьютера с операционной системой не ниже «Windows® 7/8/10», на котором установлено специализированное программное обеспечение.

ПРИМЕРЫ АНАЛИЗА

УСЛОВИЯ РАЗДЕЛЕНИЯ:

Фоновый электролит: для анализа органических кислот в кормах

Капилляр: $L_{\text{общ}} = 50 \text{ см}$, $ID = 50 \text{ мкм}$

Ввод пробы: 300 мбар*с

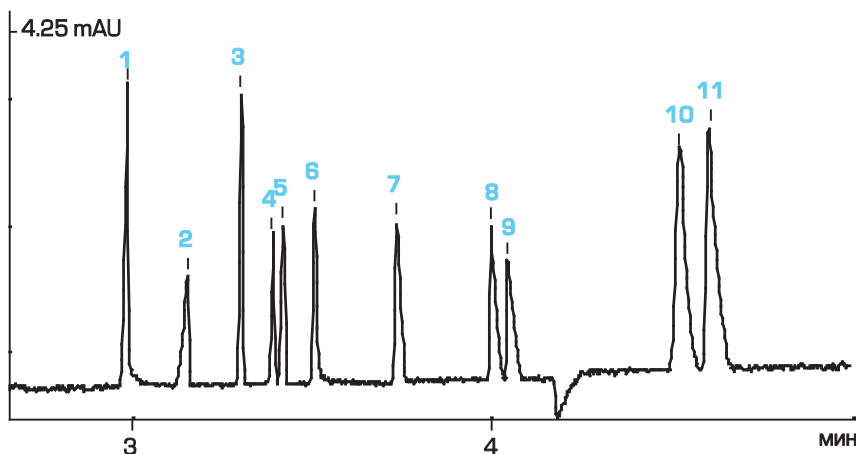
Напряжение: -25 кВ

Температура: 20 °С

Детектирование: 190 нм,

Проба: градуировочная смесь органических кислот

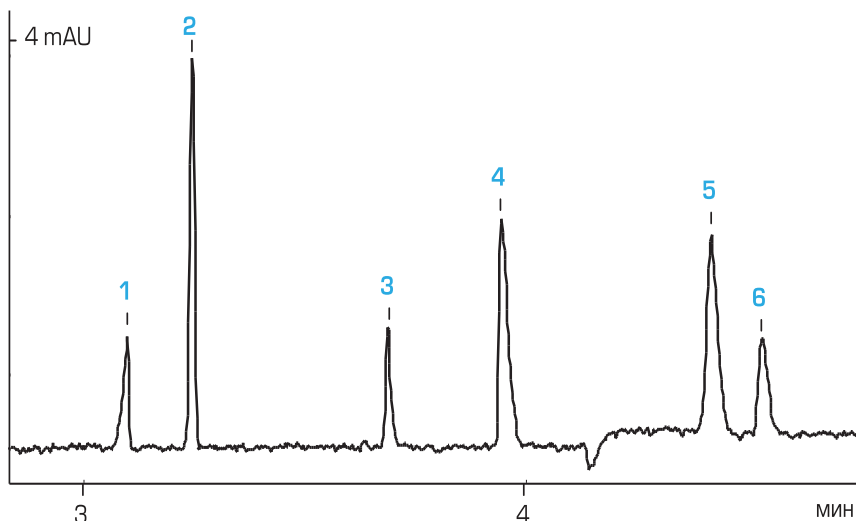
- 1** – щавелевая кислота (12 мг/л)
- 2** – муравьиная кислота (60 мг/л)
- 3** – фумаровая кислота (2 мг/л)
- 4** – янтарная кислота (20 мг/л)
- 5** – яблочная кислота (20 мг/л)
- 6** – лимонная кислота (20 мг/л)
- 7** – уксусная кислота (40 мг/л)
- 8** – пропионовая кислота (40 мг/л)
- 9** – молочная кислота (48 мг/л)
- 10** – бензойная кислота (2 мг/л)
- 11** – сорбиновая кислота (10 мг/л)



Проба: водный экстракт кормовой добавки (разбавление в 10 раз)

Найдено, %:

- 1** – муравьиная кислота (9,4)
- 2** – фумаровая кислота (0,5)
- 3** – уксусная кислота (4,4)
- 4** – пропионовая кислота (11)
- 5** – бензойная кислота (0,22)
- 6** – сорбиновая кислота (0,25)



Вся информация в данной листовке является справочной. По вопросу получения более подробной информации следует обращаться к разработчику методики и ГОСТ Р – Группе компаний «ЛЮМЭКС»: metodists@lumex.ru.