

УДК 631.363

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ
КОНСЕРВАНТОВ В ПНЕВМОКОРМОВОЙ ПОТОК
НА КОРМОУБОРОЧНОМ КОМБАЙНЕ**

**Ю.М. Урамовский, к.т.н., П.В. Авраменко, к.т.н.,
В.Л. Лазарчик, студент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

В статье проведен анализ эффективности применения методов оценки равномерности распределения жидких консервантов в кормовом материале

Введение

В настоящее время значимую часть силосованных кормов составляет кукурузный силос. Более половины его заготавливается с использованием жидких химических или биологических консервантов, которые, как правило, вносят в технологические потоки кормоуборочных машин.

Основная часть

Эффективность применения консервантов при внесении в технологические потоки кормоуборочных машин зависит от качества их распределения в измельченном растительном материале, которое принято оценивать коэффициентом вариации v , % (неравномерность внесения) согласно выражению [1, 2]

$$v = \frac{\sigma}{V_{к,ср}} = \frac{\sqrt{\sum (V_{к,i} - V_{к,ср})^2 / (n_o - 1)}}{V_{к,ср}} \cdot 100,$$

где σ – среднеквадратическое отклонение, л/кг ($\text{м}^3/\text{кг}$);

$V_{к,ср}$ – среднее значение содержания консерванта в массе корма, л/кг ($\text{м}^3/\text{кг}$);

$V_{к,i}$ – локальное содержание консерванта в каждой пробе корма, л/кг ($\text{м}^3/\text{кг}$);

n_o – количество проб в опыте, шт.

При оценке этого показателя в многокомпонентных смесях используются различные варианты метода элемент-метки, заключающегося в замене или нанесении на один из компонентов вещества-индикатора, контроль содержания которого осуществляется известными физическими или химическими методами.

Применительно к рассматриваемой задаче оценки коэффициента неравномерности распределения жидкого консерванта в силосуемом растительном сырье, разработаны следующие разновидности метода элемент-метки:

– с использованием двуокиси германия (GeO_2), которая добавляется в консервант в дозе 1,5 г/т перед обработкой растительной массы. И далее после внесения, с помощью спектрального анализа в лабораторных условиях определяется ее содержание в различных точках кормовой массы [3, 4]. Само вещество низкотоксично, но процесс определения является сложным и малопроизводительным.

– с использованием растворимых солей ($NaCl$ и др.) и последующим измерением электропроводности раствора, в котором промывалась исследуемая проба измельченного растительного материала. По результатам составляется тарировочный график и определяется концентрация и неравномерность распределения консерванта в пробе [5, 6]. Основным недостаток метода – значительная погрешность измерений, связанная с нестабильностью химического состава кормовых культур;

– с использованием солей тяжелых металлов, например сульфата меди ($CuSO_4$), которые добавляются в консервант. После отбора проб с помощью окислительно-восстановительных реакций выделяется медь и дополнительным титрованием определяется ее содержание в пробе [7]. Основные недостатки данного метода – сложность и длительность процесса определения содержания элемент-метки;

– с использованием радиоактивного индикатора, при котором в консервант вводится жидкий или растворимый препарат короткоживущего радиоактивного изотопа (например $Ai-198$). Последующее измерение уровня γ -излучения отобранных проб позволяет оценить содержание в них консерванта [8]. Данный метод требует сложного оборудования, особых условий безопасности, наличия подготовленного персонала для работы с источниками радиоактивного излучения, отлаженной системы поставки, хранения и утилизации радиоактивных материалов.

Все рассмотренные методы элемент-метки, в производственной практике кормовых и агрохимических лабораторий широкого применения не нашли.

Практическое применение получила методика Всероссийского научно-исследовательского и проектно-технологического института химизации сельского хозяйства, которая основана на использовании прямого метода измерения количества консерванта в пробе методом титрования. Данная методика официально изложена в ТКП 195-2009 (02150) [2] и используется в агрохимических лабораториях республики.

Основным ее достоинством является достаточно простой алгоритм, с помощью которого за сравнительно короткий промежуток времени (3–4 часа), определяется фактическое содержание консерванта в корме [2].

Согласно данной методике при проведении каждой повторности опыта производится отбор 10 проб обработанного консервантом измельченного растительного материала [2].

Образец корма (0,02 кг), обработанный жидким консервантом, помещается в дистиллированную воду (0,25 л), где выдерживается от 1,5 до 2 ч. В течение этого времени основное количество жидкого консерванта, находящегося в растительной массе, растворяется в воде, образуя водно-кислый раствор. После этого производят титрование содержимого раствором едкого натрия. Замеряют количество щелочного раствора, который используют для нейтрализации 0,025 л раствора (точность до $5 \cdot 10^{-5}$ л) [2].

На основании данных о содержании консерванта в обработанных образцах корма проводят оценку неравномерности внесения [2].

Учитывая, что жидкий консервант вносится в высокоскоростной пневмокормовой поток, неизбежны потери из-за эффекта выдувания капель в атмосферу.

Поэтому необходимо дополнительно оценивать потери консерванта $K_{ном}$, % как разницу между фактическим его количеством $V_{к,ф}$, внесенным в пневмокормовой поток, и средним его количеством $V_{к,ср}$, определенным после обработки [7]

$$K_{ном} = \left[(V_{к,ф} - V_{к,ср}) / V_{к,ф} \right] \cdot 100.$$

Заключение

На основании проведенного анализа установлено, что для практического использования в задачах определения неравномерности распределения консерванта при его внесении в технологические кормовые потоки, целесообразно использовать методику Всероссийского научно-исследовательского и проектно-технологического института химизации сельского хозяйства.

Литература

1. Федосеев, П.Н. Использование химических препаратов при заготовке кормов / П.Н. Федосеев, В.В. Гундоров, А.В. Соколов. – М.: Росагропромиздат, 1988. – С. 21–22.
2. Сельскохозяйственная техника. Машины для уборки трав и силосных культур с измельчением для приготовления влажного и сухого корма: ТКП 195-2009 (02150). – Введ. 25.08.2009. – Минск: Минсельхозпрод, 2009. – 50 с.
3. Способ контроля равномерности распределения химического консерванта в корме: а.с. 1349748 СССР, МПК А 23 К 1/00 / С.И. Назаров [и др.]; Белорус. гос. сельскохоз. акад. – № 3789099/30-15; заявл. 06.09.1984; опубл. 07.11.87; бюл. № 41. – 1987.
4. Кузьмицкий, А.В. Инъекционное внесение жидких химических консервантов мобильным агрегатом при силосовании кормов: дис. ...канд. техн. наук: 05.20.01 / А.В. Кузьмицкий. – Горки, 1986. – С. 94–98.

5. Гвоздев, А.В. Разработка внутрикамерного процесса и обоснование параметров устройства для внесения жидких консервантов при формировании растительной массы в рулоны: дис. ...канд. техн. наук: 05.20.01 / А.В. Гвоздев. – Глеваха, 1990. – С. 92.

6. Старцев, С.В. Анализ способов оценки равномерности внесения консерванта в корм / С.В. Старцев // Задачи молодых ученых по научному обеспечению животноводства и кормопроизводства в Поволжье: сб. молодых ученых / Поволжский НИИЖК. – Саратов, 1991. – Вып. 65. – С. 21–26.

7. Грачев, А.В. Способы и технические средства повышения эффективности обработки силосуемой массы химическими консервантами: дис.канд. техн. наук: 05.20.01 / А.В. Грачев. – М., 1987. – 167 л.

8. Ясинкас, А.А. Совершенствование технологии и средств механизации химического консервирования трав: дис. канд. техн. наук: 05.20.01 / А.А. Ясинкас. – Елгава, 1988. – С. 87–91.

Abstract

The analysis of efficiency of application methods of an assessment of sharing uniformity of liquid preservatives in a fodder material is shown in this article.

УДК 629.113.001

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

**В.Г. Кушнир, д.т.н., профессор, Н.В. Гаврилов, к.т.н., доцент;
Н.К. Молдабек**

*Костанайский государственный университет имени А.Байтурсынова,
г. Костанай, Казахстан*

Результаты исследований проб дизельных топлив, взятых с различных заправок области показали, что они соответствуют ГОСТ. Исследования, проведенные при помощи установки ТВЗТ, выявили ряд недостатков ее конструкции: сложность отслеживания и регулирования температурного режима; проблема с фиксацией температуры дизельного топлива; установка не очень компактна. Для дальнейшей работы в этой области необходимо разработать конструктивную схему прибора.

Нефтепродукты или специальные жидкости, которые не отвечают требованиям стандартов, должны подлежать замене или ремонту (отстой, фильтрация и др.), если это возможно.

Для контроля качества нефтепродуктов и специальных жидкостей, используемых при эксплуатации тракторов, автомобилей и других машин, промышленность выпускает специальные лаборатории: