

железа, меди, цинка и кобальта, синтезированные сотрудниками НИИ ПФП БГУ, не обладают токсическим действием на организм лабораторных и сельскохозяйственных животных. Вместе с тем скармливание («Тростриана») телятам молочного периода позволило получать дополнительно 10,4-20 % прироста в опытных группах телят по сравнению с контрольными, которые получали пойло без добавок микроэлементов. Заболеваний телят незаразными болезнями в опытных группах не было зарегистрировано, в контрольной – две головы переболели легкой формой бронхопневмонии и одна голова – гастронтеритом [5, 6, 7, 9].

Заключение

Применение микроэлементов в качестве кормовых добавок позволило организму животных более рационально использовать питательные вещества потребляемых кормов. Это объясняется тем, что у животных, особенно жвачных лучше развиваются преджелудки, в которых микрофлора более активно расщепляет трудноперевариваемую клетчатку в легкоусвояемые углеводы. Кроме того, стимуляция развития микроорганизмов преджелудков жвачных приводила к тому, что после отмирания они проходили через желудочно-кишечный тракт, переваривались в нем и являлись источником полноценного микробиологического белка.

Микроэлементы, применяемые в рационах в различных сочетаниях и дозах, способствуют улучшению обмена веществ в организме, усвоению из рациона питательных веществ, что выражается более высокими среднесуточными приростами по сравнению с контрольными группами. Биохимические и морфологические показатели крови подопытных животных свидетельствуют о более высокой резистентности молодняка в опытных группах по сравнению с контрольными. Молодняк опытных групп меньше страдал от незаразных болезней, давал более высокие приросты, чем в контрольных группах.

Литература

1. Агаспек П.Л. Микроудобрения: Справочная книга. – Л.: Колос, 1978. – 272 с.
2. Гурин В.К. Использование нового обогатителя в составе комбикормов для бычков/В.К. Гурин//Конкурентоспособное производство продукции животноводства в Республике Беларусь: сб. работ Международной науч.-производственной конференции (Жодино, 23-24 апреля 2008 г.). Белорусский научно-исследовательский институт животноводства; редкол.: И.П. Шейко [и др.]. Жодино 23-24 апреля 2008.
3. Ляндяшев В.А. Использование поваренной соли с микродобавками для повышения мясной продуктивности бычков. – НТИ и рынок. № 5, 1998, с. 34-36.
4. Сапего В.И. Микроэлементы при выращивании молодняка животных молочного периода [В.И. Сапего, С.А. Костиюкевич, Е.И. Ляхова] Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Материалы XII Международной научно-практической конференции. – Горки, 2009, с. 171-175.
5. Сапего В.И. Проблемы минерального питания животных в связи с загрязнением окружающей среды выбросами техногенного происхождения/В.И. Сапего, Н.Н. Крох/Проблемы интоксикации производства продуктов животноводства: тез. Докл. Международной научно-практической конференции (9-10 октября 2008 г.) Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 1998, с. 238-239.
6. Сапего В.И., Берник Е.В. Биологически активные вещества и естественная резистентность телят. – Ветеринария, № 5, 2002, с. 44-46.
7. Шейко И.П., Смирнов В.С. Свиноводство/Учебник. – Минск, ООО «Новое знание», 2005, 384 с.
8. Щеплягина Л.А. и др. Цинк в педиатрической практике/Учебное пособие. – М., 2001, 83 с.
9. Яковчик Н.С., Лапотко А.М. Кормление и содержание высокопродуктивных коров/Монография. – Москодечно, РУП «Типография «Победа», 2005, 287 с.

УДК 541.133.08:519.8

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ МОЮЩИХ РАСТВОРОВ

Исаеня Н.В., к. т. н., доцент

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

Рассмотрен вопрос определения настроечных параметров прибора измерения концентрации моющих растворов на основе их электропроводности с учетом компенсации влияния температуры на процесс измерения

Введение

Первостепенное влияние на эффективность процесса очистки молочного оборудования, двигателей внутреннего сгорания при их ремонте и т. д. оказывает концентрация растворов синтетических моющих средств (СМС). Только при оптимальной концентрации можно обеспечить регламентируемое качество очистки и исключить перерасход СМС. Т.к. растворы СМС являются электролитами, то за основной информационный параметр их концентрации целесообразно принять проводимость, которая представляет величину обратную удельному сопротивлению и измеряется в (сименс/см). Кроме того кондуктометрический метод измерения электропроводности растворов широко применяется в кондитерской промышленности, крахмало-паточном производстве, сахарной промышленности и т. д., т. к. их жидкие продукты тоже принадлежат к проводникам второго рода, т.е. электролитам.

Основная часть

Концентрацию электролитов можно определять путем измерения их проводимости. Однако проводимость зависит также и от температуры раствора. Так для СМС при изменении температуры с 20° С до 70° С проводимость может изменяться в 2-3 раза. Но при постоянных значениях концентрации N проводимость раствора X при изменении температуры T определяется линейной зависимостью [1].

$$x = x_0 + kT, \quad (1)$$

где x_0 - проводимость при $T=0^\circ\text{C}$, k - температурный коэффициент проводимости. Из данной зависимости следует

$$x = x_0 \left(1 + \frac{k}{x_0} T \right) = x_0 (1 + \alpha T)$$

Тогда значение проводимости, приведенное к 0°C , определяется выражением

$$x_0 = \frac{x}{1 + \alpha T} \quad (2)$$

В то же время при постоянной температуре концентрация N через проводимость X выражается зависимостью [2]

$$N = ax^2 + bx + c,$$

где a, b, c - постоянные коэффициенты. Тогда при значениях температуры $T=70$ приведенных к 0°C проводимость $x=x_0$ и значение концентрации будет

$$N = a x_0^2 + b x_0 + c.$$

Подставив в последнее выражение вместо x_0 его значение согласно выражения (2) получим

$$N = \frac{ax^2}{(1 + \alpha T)^2} + \frac{bx}{1 + \alpha T} + c. \quad (3)$$

Таблица — Общий вид матрицы проводимости раствора

$N_i, \text{ г/л}$ $T_i, ^\circ\text{C}$	N_1	N_2	...	N_i	...	N_m
T_1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1i}	...	X_{1m}
T_2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2i}	...	X_{2m}
...
T_j	X_{j1}	X_{j2}	...	X_{ji}	...	X_{jm}
...
T_n	X_{n1}	X_{n2}	...	X_{ni}	...	X_{nm}

Чтобы получить значение концентрации N соответствующего раствора по выражению (3) необходимо знать температуру T и его коэффициенты a, b, c, α . Последние можно получить на основании экспериментально полученной матрицы проводимости конкретного раствора, которая имеет вид табл.1, где x_{ji} - проводимость при постоянной концентрации (столбец) и конкретной температуре (строка). Согласно метода наименьших квадратов наилучшая аппроксимация экспериментальных данных x_{ji} выражением (3) будет при условии минимальной разности суммы квадратов отклонений между истинными значениями концентрации N_i и расчетными по данному выражению (3), т. е.

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left[\frac{ax_{ji}^2}{(1+\alpha\Gamma_j)^2} + \frac{bx_{ji}}{(1+\alpha\Gamma_j)} + c - N_i \right]^2 \rightarrow \min. \quad (4)$$

Чтобы найти a , b , c и α при которых достигается минимум суммы квадратов отклонений необходимо взять частные производные выражения (4) по a , b , c и α и приравнять их нулю. В результате математических преобразований будет получена система четырех громоздких нелинейных уравнений относительно неизвестных a , b , c и α , аналитическое решение которых является трудно решаемой задачей.

Поэтому целесообразно использовать средства вычислительной техники можно попытаться решить данную задачу разбив ее на несколько этапов. Где вначале используя линейную зависимость концентрации от температуры согласно формулы (1) можно привести значения проводимостей x_{ji} (таблица 1) к постоянной температуре $T=0^{\circ}\text{C}$, где они будут иметь новые значения x_{pi} . Далее на основании полученной матрицы по выражению $N_j = a_j x_{pi}^2 + b_j x_{pi} + c_j$ методом наименьших квадратов можно определить коэффициенты a_j , b_j и c_j для фиксированных значений концентрации. Затем из множества найденных коэффициентов a , b и c путем обработки матрицы можно найти такие, при которых суммарная ошибка в % между истинными значениями концентрации взятыми из табл. 1 и полученными по выражению $N_j = a_j x_{pi}^2 + b_j x_{pi} + c_j$ будет минимальной.

Заключение

На основании экспериментально полученной матрицы проводимости раствора в зависимости от концентрации и температуры предложен способ расчета коэффициентов настройки прибора для измерения концентрации раствора с устранением влияния температурной погрешности на значения концентрации.

Литература

1. Худякова Т.А., Крешков А.П. Кондуктометрический метод анализа. М.Высшая школа, 1975.
2. Лопатин Б.А. Кондуктометрия. Новосибирск. Наука, 1964.

УДК 631.22.018

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ХРАНИЛИЩА ДЛЯ ЖИДКОГО НАВОЗА

Кольга Д.Ф., к.т.н., доцент, Швед И.М., ассистент, Скорб И.И., ассистент
 УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
 г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время большую проблему в республике занимает утилизация навоза. В статье приведено обоснование выбора хранилища для жидкого навоза, а также заключение по данному виду хранилища.

Введение

В последнее время наблюдается тенденция строительства и модернизация коровников, улучшение поголовья стада. вновь проектируемые фермы рассчитаны на содержание более 25 дойных коров, а для крупных хозяйств проектируются современные комплексы с молочным поголовьем до 800 коров. В таких коровниках применяются самые современные технологии заготовки и раздачи кормов, удаления и утилизации навоза, регулирования микроклимата, средств машинного доения и первичной обработки молока. Основной способ содержания коров — беспривязный на щелевых полах с удалением навоза дельтаскреперами с последующим хранением в бетонных или стальных навозохранилищах [1]. Современные конструкции хранилищ должны выполнять функцию не только хранения навоза, но и поддерживать физико-механические свойства и качество хранимого навоза, а также обеспечивать от вредного воздействия на окружающую среду. В соответствии с директивами Европейского союза разработан закон охраны водных ресурсов, по которому навозохранилище, находящееся на ферме, должно вмещать восьмимесячный запас навоза [2].

Основная часть

Основными факторами загрязнения воздушного бассейна, почвы и водоемов животноводческими предприятиями являются вентиляционные выбросы, навоз, моча, техническая вода и дезинфицирующие средства, используемые при проведении ветеринарно-санитарных мероприятий.