

Имеющимся на датчике подстроечным переменным резистором возможна настройка только уровня сигнала на входе при котором переключается дискретный выход «DO». Примененный в конструкции датчика операционный усилитель используется исключительно для переключения сигнала на выходе «DO».

Заключение и выводы. YL-38 невозможно использовать для измерения влажности почвы или субстрата исходя из использованного принципа действия, приводящего к разрушению электродов и зависимости сигнала от проводимости раствора.

Литература

- 1) Датчик влажности почвы // Магазин Arduino в Минске [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://easycraft.by/Datchiki.php> – Дата доступа: 15.04.2015.
- 2) YL-38 Hygrometer with Arduino // Alex R. Delp [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://alexrdelp.com/?page_id=5 – Дата доступа: 15.04.2015.

К ВОПРОСУ ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ СОВРЕМЕННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ МАШИННОГО ДОЕНИЯ

Григорьев Д.А. к.т.н., доцент, Король К.В.

*УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, РБ*

Современное доильное оборудование имеет большое количество параметров, важнейшие из которых устанавливаются в зависимости от скорости потока молока. В технологии производства молока скорость молокоотдачи имеет двойное значение и позволяет не только определить пригодность коров к машинному доению, но и является индикатором качества организации процессов на ферме. Скоростью молокоотдачи определяются такие показатели как: порог отключения доильного аппарата, порог включения машинной стимуляции, пороги включения и отключения изменения длительности тактов и др. В связи с этим необходимо иметь представление не только о средней, но и о максимальной скорости молокоотдачи в стаде, а также их зависимости от средней продуктивности и других показателей [1].

Новые возможности доильного оборудования не только обеспечивают качественную организацию и физиологичность процесса доения, но и позволяют информационно интегрировать все техно-

логические процессы комплекса через программу управления стадом. Такой подход в свою очередь позволяет по новому подойти к организации селекционной работы, которая должна быть направлена на формирование фенотипа стад, ориентированного на интенсивные технологии с высоким уровнем механизации и автоматизации процессов [2].

Цель работы: изучить закономерности изменения скорости молокоотдачи и продуктивности коров, с использованием возможностей автоматизированной системы контроля доильного оборудования и управления стадом и установить зависимость средней и максимальной скорости молокоотдачи от среднесуточного удоя, обеспечивающую возможность выбора параметров машинного доения.

Исследования проводились на базе молочно-товарного комплекса «Стриевка» СПК «Озеры Гродненского района» и МТК «Заболоть» УО СПК «Путришки» методом наблюдения и анализа компьютерной базы данных комплексов и хозяйственной отчетности. Полученные данные обработаны с помощью табличного процессора MS Excel.

На исследуемых комплексах используется доильное оборудование, электронные компоненты которого включают счетчик молока, работающий по технологии «FreeFlow», основанной на пропускании лучей ближнего инфракрасного диапазона через свободный поток молока. Комплексный анализ изменений инфракрасного луча позволяет собрать и обработать информацию о молокоотдаче и изменении электропроводности молока. Информация, собранная с транспондеров и доильных постов, оперативно доставляется в полнофункциональную систему контроля доения и менеджмента стада располагающую рядом эффективных инструментов управления, включая отчеты, графики, аналитику, списки задач и карточки всех коров стада.

В ходе исследования были получены данные об удое, максимальной и средней скорости молокоотдачи животных стада на двух молочно-товарных комплексах, имеющих идентичные счетчики молока.

Данные были получены путем формирования отчета с соответствующими показателями в программе менеджмента стада. Полученные с помощью отчетов программы данные о продуктивности, средней и максимальной скорости молокоотдачи были отсортированы и использованы для построения графиков, которые были аппроксимированы при помощи компьютерной программы.

В результате проведенных наблюдений были получены данные, позволившие определить некоторые закономерности изменения

исследуемых показателей. На основании полученных результатов были рассчитаны средние значения скорости молокоотдачи для животных, имеющих одинаковую продуктивность, что позволило сгруппировать данные в соответствии со среднесуточным удоем коров на комплексах. Группировка коров производилась с соблюдением условия равномерного распределения исследуемых животных по фазам лактации. После чего была вычислена разница между максимальной и средней скоростью доения исследуемых животных. В таблице 1 представлена информация, полученная в результате сбора и обработки полученных данных.

Таблица 1 – Скорость молокоотдачи коров с различным удоем

№	Показатели	Значения показателей					
1	Среднесуточный удой, кг	5	10	15	20	25	30
2	Средняя скорость молокоотдачи, кг/мин	0,7	1,3	1,8	2	2,1	2,2
3	Максимальная скорость молокоотдачи, кг/мин	0,8	2,5	3,2	3,5	3,7	3,8
4	Разница между 3 и 2 показателем, кг/мин	0,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,6

Анализ данных таблицы 1 позволяет сделать очевидный вывод о том, что с увеличением среднесуточного удоя, возрастает средняя и максимальная скорость молокоотдачи. Для более наглядного представления изменения параметров процесса были построены графики зависимости скорости молокоотдачи от продуктивности коров (рис. 1).

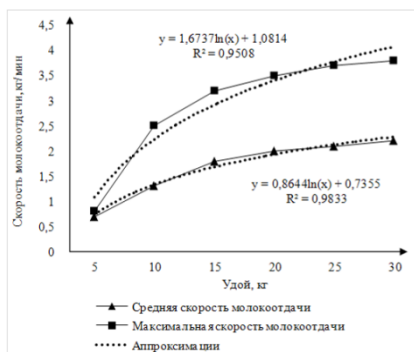


Рисунок 1 – Зависимость скорости молокоотдачи от удоя

Необходимо отметить, что увеличение скорости молокоотдачи нелинейно коррелируют с ростом продуктивности, о чем свидетельствует различная разница между их значениями, которая тоже

увеличивается по мере возрастания удоя. При этом увеличивается и разница между максимальной и средней молокоотдачей.

Нелинейная зависимость скорости молокоотдачи от среднесуточного удоя определила необходимость определения математической зависимости данных параметров процесса. Для этого полученные эмпирические зависимости (рис. 1) были аппроксимированы.

Зависимость средней скорости молокоотдачи от продуктивности животных была аппроксимирована логарифмической функцией с эмпирически установленными численными значениями коэффициентов:

$$Y=0,8644 \cdot \ln(x)+0,7355 \quad (1)$$

с ошибкой $R^2=0,9833$;

зависимость максимальной скорости молокоотдачи от продуктивности животных аппроксимирована функцией:

$$Y=1,6737 \cdot \ln(x)+1,0814 \quad (2)$$

с ошибкой $R^2=0,9508$,

где Y – численное значение скорости молокоотдачи;

x – численное значение среднесуточного удоя.

Поскольку увеличение скорости молокоотдачи происходит непропорционально росту продуктивности животных, остро встает вопрос грамотного, научно обоснованного выбора параметров машинного доения. В данной ситуации очевидна необходимость корректировки заводских настроек процесса доения, завязанных на скорость молокоотдачи, с учетом ее изменения по мере роста продуктивности.

Полученные эмпирические зависимости позволяют осуществлять более обоснованный выбор параметров машинного доения, определяемых скоростью молокоотдачи. При этом упрощается и сам процесс выбора, для которого необходимо знать только общую продуктивность стада. Данный подход также позволяет прогнозировать изменение скорости молокоотдачи по мере увеличения удоя и своевременно осуществлять корректировку параметров работы доильного оборудования. Очевидно, что предлагаемые зависимости являются универсальными только в первом приближении. Для более точного выбора параметров необходимы дополнительные действия по определению значений эмпирических коэффициентов для конкретного стада и фермы.

Таким образом, для реализации эффективной технологии, концептуально заложенной в современном оборудовании, необходима

оценка коров по пригодности к машинному доению, в частности по скорости молокоотдачи. Скорость молокоотдачи - это своеобразный маркер пригодности животного к интенсивным технологиям. Кроме того она является показателем, от которого зависят параметры работы доильного оборудования. Поэтому следует уделять внимание оценке и учету скорости молокоотдачи животных стада и использовать эти данные в селекционной работе и формировании технологических групп.

Использование полученных эмпирических зависимостей позволяет осуществлять более обоснованный выбор параметров машинного доения, определяемых скоростью молокоотдачи. При этом упрощается и сам процесс выбора, для которого необходимо знать только общую продуктивность стада.

Литература

1. Григорьев, Д.А., Король, К.В., Богданович, П.Ф.. К вопросу о пригодности коров к машинному доению / Григорьев, Д.А., Король, К.В., Богданович, П.Ф. // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XVIII Международной научно-практической конференции. – Гродно : ГГАУ, 2015. : ветеринария, зоотехния. - С. 27-28.
2. Д.А. Григорьев [и др.] Рекомендации по организации технологии машинного доения на фермах и комплексах / Д.А. Григорьев, П.Ф. Богданович, И.П. Сосин, А.Р. Пресняк, К.В. Король – Гродно: УО «ГГАУ», 2013. – 36 с.

МОБИЛЬНЫЙ КОРМОРАЗДАТЧИК ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ФЕРМ КРС

Королев В.А., к.т.н., Кузин Д.В. аспирант
ФБГНУ ВИАСХ г. Москва, РФ

При функционировании системы параметры объекта управления под воздействием различных факторов могут изменяться в широких пределах, т.е. имеет место параметрическая неопределенность [1–4]. Поэтому, такую систему будем рассматривать как систему с интервальной неопределенностью [2–4].

Запишем характеристический полином системы в общем виде:

$$s^n + a_1 s^{n-1} + \dots + a_{n-1} s + a_n = g_n(s), \quad (1)$$