

Разработка системы мониторинга состояния здоровья коров

Здоровье коров это основа, на которой держится производство молока и молочной продукции. Болезни животных могут привести к большим финансовым потерям для фермеров, поэтому для сохранения прибыльности необходимо обеспечить профилактику, раннее выявление болезней и лечение больных коров. Для решения данной задачи, необходимо производить контроль состояния здоровья животных. Мониторинг состояния здоровья коров является важной частью работы любой фермы.

Здоровье коров важный показатель, который отражает то, в каком состоянии находится ферма, каковы условия содержания коров и насколько хорошо сотрудники фермы выполняют свои обязанности. О состоянии здоровья коров можно судить по многим признакам, в частности, по количеству надоенного молока и его электропроводности. Фермеру необходим удобный инструмент для анализа состояния животных, который поможет выявить проблемы.

Мониторинг состояния здоровья коров производится с помощью различных систем. Любая система включает в себя датчики для сбора данных и инструмент производящий анализ собранных данных. Так же существуют различные методы оценки здоровья коров в зависимости от того, какое заболевание система пытается выявить. Самым распространённым и простым является метод, при котором измеряется уровень молокоотдачи. Используя этот метод фермер, прежде всего, выясняет производительность фермы и, анализируя полученные значения, может сделать вывод о том, какие коровы более продуктивны. С помощью данного метода можно выявить коров больных маститом, а так же оценить качество работы доярок.

Ещё одним важным методом исследования здоровья коров является, измерение электропроводности молока. Данный метод чаще всего используют для выявления у коров мастита.

В данной работе мониторинг здоровья коров будет производиться с помощью анализа количества молока собранного за первые 15 секунд доения, анализа электропроводности молока и молочной продуктивности коров.

Количество молока это показатель, который помогает оценить качество кормления коров и правильно его организовать. По количеству молока, надоенного в первые 15 секунд доения, так же оценивают качество работы доярок.

Электропроводность молока зависит от состава, который изменятся в различные периоды лактации у различных пород животных. Измеряется в сименсах на метр. В норме электропроводность находится в пределах от 0,4 до 0,6 См/м. В среднем электропроводность составляет 0,46 См/м.[1] Электропроводность молока повышается при воспалении вымени коров (мастите), при повышении кислотности молока, а так же при добавлении в молоко соли, соды или аммиака. Так же она может понизиться, если молоко разбавили водой, добавили сахар или белки.

Для разработки системы мониторинга состояния здоровья коров, необходимо составить её модель - структурную схему.

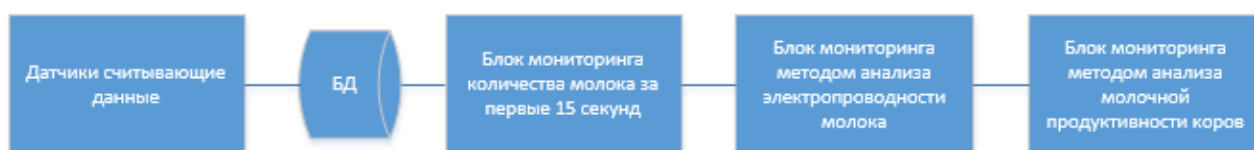


Рис. 1 – Структурная схема системы.

Схема содержит пять блоков. Первый блок отображает датчики, которые собирают всю информацию, необходимую для анализа. Собранные данные поступают напрямую в базу данных. Третий блок будет производить мониторинг с помощью анализа количества молока,

Секция 37. Физико-математические науки, математическое моделирование

надоенного за первые 15 секунд. Пользователь будет вводить границы периода, за который он хочет провести анализ. Система строит график количества молока. Так же в системе есть функция вывода в таблицу информации о днях когда количества молока было выше или ниже среднего. Четвёртый блок будет производить мониторинг с помощью анализа электропроводности молока. Система выводит график отображающий номера коров и электропроводность их молока. Так же все эти данные выводятся в таблицу. Кроме того в системе можно отдельно ввести номер коровы и просмотреть электропроводность её молока. Пятый блок будет производить мониторинг молочной продуктивности коровы. Данные о молочной продуктивности будут выводиться на график и таблицу, так же в системе пользователь может ввести номер коровы и узнать количество молока, надоенного за день.

В качестве примера можно привести структурную схему мониторинга с помощью анализа количества молока надоенного в первые 15 секунд. В данной схеме входными данными являются: даты - период времени, за который пользователь хочет провести анализ (X1) и дата, по которой он хочет просмотреть данные (X2). Выходными данными являются: график (Y1), таблица (Y2), значение количества молока (Y3). Структурная схема процесса преобразования входных данных в выходные представлена на рисунке 2.

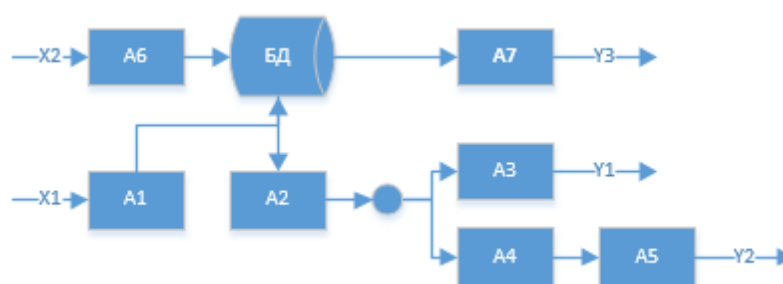


Рис.2 — Структурная схема процесса анализа количества молока.

На рисунке: A1 это формирование запроса к БД, A2 это ответ от БД, A3 – построение графика, A4 – сортировка данных, A5 – построение таблицы, A6 – Запрос к БД, A7 – ответ от БД.

Предложенные выше методы мониторинга состояния здоровья коров были реализованы в виде программы. Данная система позволит пользователю проводить анализ на основе трёх методов, что позволит выявлять больных животных на ранней стадии заболевания, а так же анализировать качество работы доярок.

Литература

1. Горбатова К.К. Химия и физика молока. - СПб.: ГИОРД, 2004, - 288 с.
2. <https://ru.wikipedia.org>