

Применение микроэлектроники, и в частности, микропроцессорных устройств позволяет значительно сократить аппаратные затраты на реализацию такой системы управления.

При нормированном кормлении кроликов оператор-кроликовод ежедневно перед раздачей корма определяет массу порции, выдаваемую в каждую клетку, учитывая график изменения нормы выдачи, возраст и количество кроликов в клетке, поедаемость корма за предыдущие сутки. Включение микро-ЭВМ в систему автоматического управления освобождает человека от вычислительных операций, тем самым увеличивая точность выдачи корма за счет исключения возможных ошибок расчета.

Эффективным направлением является также применение вычислительной техники для хранения и оперативной выдачи технологической информации. Процесс воспроизводства и выращивания кроликов в условиях промышленных форм сопровождается большим объемом перерабатываемой информации. Это объясняется, прежде всего высокой концентрацией животных, когда в одном крольчатнике установлены более 1000 клеток с кроликами, для которых необходимо знать время посадки и реализации, возраст и количество животных, расход кормов, динамику привесов, даты случки и окрола самок и т.п. Возможность оперативно получить такую информацию позволит специалистам ферм улучшить организацию работы подразделения.

В УНИИМЭСХ ведется работа по применению микропроцессорных устройств в промышленном кролиководстве. В частности, разработанная микроконтроллерная система управления конвейерной батареей для выращивания кроликов, применение которой позволит повысить качество выполнения технологических операций и увеличить производительность труда оператора-кроликоведа.

УДК 637.13.001.5
637.133.3/.4

Борисевич В.А.
Каптур З.Ф.
Черненко И.В.

К ВОПРОСУ ПАСТЕРИЗАЦИИ И СТЕРИЛИЗАЦИИ МОЛОКА

молоко является благоприятной питательной средой для развития и размножения различных микроорганизмов. Для их уничтожения и подавления

используют различные способы пастеризации и стерилизации молока.

При пастеризации в молоке уничтожаются патогенные бактерии, но в нем еще остаются другие бактерии и их споры. Хранение пастеризованного молока требуется осуществлять при низкой температуре.

При полной стерилизации молока в нем уничтожаются все микроорганизмы и их споры.

В настоящее время наибольшее распространение получила тепловая пастеризация молока, заключающаяся в нагреве его до определенной температуры и разной выдержке в зависимости от выбранного режима пастеризации. Для этой цели используются обычно паровые или водяные пастеризаторы, которые имеют большую материалоемкость и энергоемкость.

В настоящее время исследовано и разработано несколько типов электрических пастеризаторов. Это простые электродные пастеризаторы, которые имеют существенные недостатки, заключающиеся в отложении молочного камня на электродах и местного нагрева молока. Эти недостатки устранены при высококачественной пастеризации, которая отличается быстродействием и равномерностью прогрева молока, что вызывает лишь незначительные изменения физико-химических свойств его. При высококачественной пастеризации происходит прямой нагрев всех компонентов молока одновременно, в то время как у электронных пастеризаторов теплообразование происходит в основном в водяной части. Однако в высококачественных пастеризаторах наблюдается большой расход энергии, что сдерживает их широкое распространение. Кроме того, известные способы пастеризации молока с предварительной очисткой и нормализацией его по содержанию жира, путем нагрева до определенной температуры, охлаждением до 8°C и дальнейшим хранением его при этой температуре имеют и другие существенные недостатки.

Основные недостатки этих способов заключаются в затратах большого количества энергии на нагрев молока и его охлаждение, а также в изменении его состава из-за высокой температуры, снижения питательной ценности, измельчении жировых шариков и изменении вкусовых качеств молока.

В задачу нашей работы входило исследование и разработка способа стерилизации молока с целью снижения энергетических затрат на его стерилизацию и сохранение свойств исходного молока.

Нами исследован вопрос о возможности применения ионизирующего излучения на молоко-товарном комплексе для обработки молока

в потоке, т.е. его стерилизации.

В экспериментальной части работы были определены оптимальные дозы облучения, необходимые для стерилизации молока. Излучатель изменял физико-химического состава молока и состояние микрофлоры, находящейся в молоке, от мощности поглощения дозы.

Исследований способ включает очистку молока от механических примесей, нормализацию его по содержанию жира и стерилизацию его в поле ионизирующего излучения мощностью 70...80 р/с разной дозой облучения.

Опыты проводились в поле гамма-излучения на молоке одного и того же бактериального состава при непрерывном облучении. Отмеривались четыре равных объема молока по 2000 мл и распределялись тонким слоем в радиационном поле вдоль источника излучения. Облучение производили дозами по 0,1; 0,2; 0,3 и 0,4 М рад.

В 1 мл. исходного молока до облучения находилось по 2280000 бактерий, а Коли-титр составлял менее 10^{-4} . После облучения дозой 0,1 Мрад количество бактерий в 1 мл. молока снизилось до 310000, Коли-титр увеличился до 10^{-1} , процент обеззараживания составил 86,4%. При увеличении дозы облучения до 0,2 Мрад обеззараживание достигло 93,0%. При облучении 0,3 Мрад количество бактерий снизилось до 38300. Коли-титр составил 1,0, а обеззараживание достигло 98,3%. При дозе облучения 0,4 Мрад эти показатели соответственно составили 4200, больше 1 и обеззараживание достигло 99,8%.

Общая бактериальная обсемененность молока нормируется по ГОСТ. В соответствии с этим допустимое в молоке количество бактерий не должно превышать $300 \cdot 10^3$ микробных тел в 1 мл. при показателях по Коли-титру не ниже 1,0.

При облучении, как видно из приведенных данных, обработанное молоко соответствует требуемому стандарту при дозе облучения, равной 0,3 Мрад.

Опытами установлено, что после радиационной обработки физико-химический состав молока остается без изменения в отличие от теплового способа пастеризации.

Для сравнительной оценки теплового и радиационного способов обработки молока в качестве базового объекта взята молочно-товарная ферма совхоза "Гдановичи" Минского района. Приведенные затраты на пастеризацию 1 тонны молока в молочном блоке этого хозяйства (типовой проект № 801-274) с производительностью 16 тонн в сутки

составляют 5,23 руб/т, в том числе 3,75 руб на энергетические затраты.

Расчеты показывают, что при радиационной обработке молока на гамма-установке, производительностью 5840 т/год при КИМ равной 70% с активностью облучателя 1058 кКи, приведенные затраты составят 3,15 руб/т.

Следовательно, при замене теплового способа пастеризации молока радиационной обработкой можно получить на каждой тонне молока экономический эффект равный 2,08 руб практически при полном отсутствии энергозатрат, так как стерилизация на гамма-установке происходит за счет радиоактивного распада источников излучения.

При использовании радиационных установок для обработки молока на фермах и комплексах с поголовьем 1200...2000 коров затраты будут еще меньше.

Следует отметить и тот положительный эффект, что при обработке молока радиационным гамма-излучением (без нагрева) отпадает необходимость использования охладителя.

Бурный рост атомной науки и техники, начавшийся в настоящее время, создал необходимые предпосылки для использования ионизирующего излучения в широких промышленных масштабах. К настоящему времени накоплен значительный опыт проектирования, строительства и эксплуатации различных радиационных установок, доказана экономическая целесообразность их применения, разработаны новые принципы решений научных и практических задач в области радиационной техники.

Наши исследования показали, что внедрение радиационной обработки молока на крупных молочных фермах и комплексах намного экономичнее, чем применяемая сейчас тепловая пастеризация.

Удачные сочетания радиационно-технологических процессов с эффективными автоматизированными конструкциями различных облучательных установок обеспечивают внедрение радиационных процессов в широких масштабах.

УДК 636.085.55.002.5

Каптур З.Ф.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО АГРЕГАТА ОКЦ-50

Для производства комбикормов в хозяйственных условиях широ-