



Рисунок – Опытный образец инфракрасного газового теплоизлучателя ТИГ-1 типоразмерного ряда

Новизна работы заключается в разработке теплоизлучателя, работающего как на природном или сжиженном газе, так и на генераторном газе, получаемом в газогенераторе, работающем на местных видах топлива и горючих отходах (древесина, торф, льнокожуха, солома и др.). В апреле 2009 года были проведены приемочные испытания универсальных инфракрасных газовых теплоизлучателей ТИГ-1 мощностью 1,85; 3,65; 7,3; 14,5 кВт, их результаты приведены в таблице. По результатам приемочных испытаний опытные образцы инфракрасных газовых теплоизлучателей ТИГ-1,85 типоразмерного ряда 1,85; 3,65; 7,3; 14,5, предназначенные для использования в качестве топлива природного газа по ГОСТ 5542-87, сжиженного газа по ГОСТ 20448-90 соответствуют требованиям технической документации на воздухонагреватели в объеме требований, предъявляемых к качеству продукции, обеспечивающих ее безопасность, в частности, содержание CO в продуктах сгорания в 5 раз меньше допустимого значения, NO<sub>x</sub> в 2,5 раза. Получена рекомендация комиссии о постановке теплоизлучателей ТИГ-1,85 на производство.

Таблица– Результаты приемочных испытаний инфракрасных газовых теплоизлучателей ТИГ-1

Наименование испытания, проверяемый параметр	Требования к продукции, установленные в ТНПА	Фактическое значение параметра
Температура излучающей поверхности, °С	800-1000	1000
Устойчивость к воздействию ветра, м/с	1-5	2,2
Лучистый КПД, %	Не менее 35	38
Содержание CO в продуктах сгорания, мг/м <sup>3</sup>	250	46,5
Содержание NO <sub>x</sub> в продуктах сгорания, мг/м <sup>3</sup>	40	16,5

Предъявленный опытный образец ТИГ-1,85 в модельном исполнении, предназначенном для использования в качестве топлива генераторного газа по ТЗ ОКР, прошел приемочные испытания, однако один из показателей допустимого содержания оксида углерода несколько превысил допустимую норму. Планируется провести повторные приемочные испытания после внесения предложения по подготовке и утверждению стандартов и нормативной документации, устанавливающей требования к составу, производству, транспортировке и использованию силового генераторного газа в качестве энергоносителя в Республике Беларусь.

#### Литература

1 Степанцов В.П. Светотехническое оборудование в сельскохозяйственном производстве: справочное пособие/ В.П. Степанцов. - Минск: Уралжай. 1987. – 216 с.

УДК 637.11.5

### ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ПРОМЫВКИ ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Луцке А.В., аспирант

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

Постепенно набирающий силу в нашей стране процесс реализации политики энергосбережения крайне необходим в составе комплекса мер по преодолению кризиса национальной экономики. Эффективность энергосбережения значительно возрастает в тех

отраслях экономики, где кризисные явления проявляются особенно сильно. К числу таких отраслей относится и сельское хозяйство. Сельское хозяйство в Белоруссии традиционно является наиболее трудной отраслью. Это подтверждается всем процессом развития нашей страны в закончившемся XX веке. В течение этого века страна была преобразована из сельскохозяйственной в индустриальную. Были созданы новые современные отрасли экономики. Однако сельское хозяйство, несмотря на многочисленные усилия, оставалось дотационной неэффективной отраслью.

Одной из важнейших задач сельского хозяйства является увеличение производства продуктов животноводства и улучшение их качества. Обеспечение высоких темпов роста производства продукции и подъема на качественно новый уровень экономики молочного скотоводства возможно лишь на основе повсеместного перехода к интенсивным методам, ускоренного внедрения прогрессивных достижений науки, а также снижения потерь молока в процессе его получения, хранения и переработки.

В настоящее время чрезвычайно актуальной для Республики Беларусь является проблема переоснащения молочно-товарных ферм и комплексов современным доильным оборудованием. Одна из ключевых составляющих доильной установки, влияющих на качество молока – система промывки, обеспечивающая качественную очистку доильных аппаратов, молокопроводных путей от остатков молочного сырья [1]. Сравнительные характеристики некоторого оборудования для промывки доильного оборудования представлены в таблице.

В институте РУНИП "ИМСХ НАН Беларуси" разработан автомат промывки доильного оборудования адаптированный к условиям эксплуатации в составе доильных установок как с доением в молокопровод, так и на доильных площадках типа "Тандем", "Елочка", "Параллель". Его конструкция представлена на рисунке.

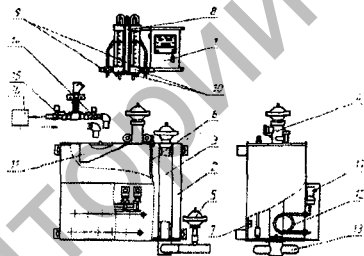


Рисунок – Конструкция автомата промывки.

1 – пульт управления; 2 – ванна промывки; 3 – клапан циркуляционный; 4 – клапан промывки; 5 – клапан выпуска воздуха (азирования); 6 – датчик уровня; 7 – датчики температуры моющих растворов; 8 – емкости дозаторов моющих (дезинфицирующих) средств; 9 – дозаторы; 10 – лоток; 11 - вакуумный распределитель; 12 – нагревательные элементы (ТЭНы); 13 – коллектор; 14, 15 – электромагнитные клапаны пуска холодной и горячей воды; 16 – стационарный электроводонагреватель

Опыт эксплуатации доильного оборудования показал, что одной из ключевых составляющих, обеспечивающих получение качественного молочного сырья, является использование различных средств механизации и автоматизации, и, в первую очередь, за счет применения систем промывки доильных аппаратов и молокопроводных путей. Система управления современного автомата промывки молочного оборудования должна основываться на применении микропроцессоров, что позволяет существенно повысить надежность работы и расширить функциональные возможности оборудования – менять продолжительность этапов программы в зависимости от вида применяемых моющих и дезинфицирующих средств и условий эксплуатации, получать необходимую информацию о работе, сигнализировать о неисправностях и сбоях. Анализ результатов проведенных исследований показал, что применение предложенной конструктивной схемы и

технологических алгоритмов работы позволило разработать производительный и экономичный автомат промывки, который обеспечивает эффективную мойку доильного оборудования. Реализация и внедрение новой разработки на МТФ республики позволит повысить качество получаемой продукции.

#### Литература

1. Дашков В.Н., Китиков В.О., Пунько А.И. Система промывки доильного оборудования нового поколения. Ж-л "Агропанорама" № 5, 2004г.

2. Протокол № 109-2004 государственных приемочных испытаний опытного образца адаптированного автомата промывки доильного оборудования с электронагревателем. ГУ БелМИС, 2004г.

УДК 621.385.6.6(088.8)

### **ЭНЕРГОРЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ПОЛЕЙ**

Турцевич Е.Ф., Бохан Н.И., к.т.н., профессор

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время все большее значение приобретает обработка пищевых продуктов переменными полями высокочастотного (ВЧ) и сверхвысокочастотного (СВЧ) диапазона [1]. Особенно актуальной такая обработка является для замороженных продуктов питания. В развитых странах доля охлаждаемых продуктов питания (в ценовом выражении) составляет около 50% общего объема продаж, причем эта доля ежегодно растет. Хранения на холоде требуют: 25% производимых корнеплодов, 50% фруктов и овощей, 100% скоропортящейся продукции (мясо, рыба и молоко). Охлаждения требует 31% всей производимой сельхозпродукции, или 1600 млн. тонн в год. Реально ему подвергается только 350 млн. тонн в год, в Беларуси около 1,0 млн. тонн. Особенно актуальной такая проблема является для переработки морепродуктов. Как известно, Беларусь закупает порядка 100 тыс. тонн морепродуктов, которые поступают на разделку и переработку в замороженном виде. Существующие способы переработки приводят к тепловому воздействию на продукт, что резко сокращает срок годности и способствует интенсивному росту микрофлоры и снижению качественных показателей продукта в целом. Использование ВЧ поля позволяет разделить замороженный блок продуктов на составные части, не подвергая его разморозке, и позволяет сократить продолжительность процесса. Тем самым решаются одновременно две задачи: получение полуфабриката без уменьшения сроков хранения и существенная экономия тепловой энергии, достигающая величины 1,5 кВт/час на кг продукта.

Другой немаловажной задачей является сушка и предпосевная обработка семян зерновых культур [2]. Для решения этой задачи разработан метод СВЧ стимуляции традиционной конвекционной тепловой сушки зерна, применяемый к многопроходным технологиям, используемым в обоих основных типах существующего зерносушильного оборудования. Суть этого метода сводится к тому, что относительно небольшими дозами микроволновой энергии (составляющими всего 1-1,5% от используемой в техпроцессе сушки зерна энергии сгорания топлива) в объеме подвергаемых сушке объектов создается температурный градиент, противоположный по направлению температурному градиенту, возникающему в процессе поверхностной тепловой сушки. Экспериментальная проверка этого метода показала возможность экономии за счет него 30-35% топлива на единицу испаренной влаги и обезвоживаемой продукции. СВЧ обработка семян предлагается как один из способов повышения качественных характеристик сельскохозяйственных культур и, в конечном счете — повышению урожайности. Преимуществами СВЧ обработки являются экономичность и простота. Так, на обработку 1т зерна затрачивается около 200 кДж электроэнергии. Но главное достоинство СВЧ обработки заключается в возможности улучшения показателей роста и развития за счет мобилизации внутренних резервов самих семян, без химической обработки или методов генной инженерии. После обработки семян в режиме биостимуляции с помощью биохимических анализов установлено, что в них происходит заметная стимуляция синтеза белка и активности фермента кислая фосфатаза.