

технологии в АПК», посв. 90-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, доктора с.-х. наук, профессора Скрипникова Ю.Г. – 2021. – Том 4. – №4.

9. Романюк, Н. Н. Средства механизации для уборки послеуборочной доработки картофеля [Электронный ресурс] = Mechanization tools for harvesting and post-harvesting potatoes / Н. Н. Романюк, В. Н. Еднач, В. Н. Основин // Наука и образование. – 2021. – Т. 4. – N 4.

10. Хартанович, А. М. К вопросу повышения качества очистки вороха корнеплодов от остатков почвы и ботвы / А. М. Хартанович, К. В. Гильдюк ; науч. рук. Н. Н. Романюк, В. Н. Еднач // Техсервис-2022 : материалы научно-практической конференции студентов и магистрантов, Минск, 12–13 мая 2022 г. – Минск: БГАТУ, 2022. – С. 190–192.

11. Development of the Design and Justification of the Parameters of the Distribution Head of the Pneumatic Fertilizer Seeder = Разработка конструкции и обоснование параметров распределительной головки пневматической сеялки для внесения удобрений / V. N. Ednach [etc.] // II International Conference on Advances in Materials, Systems and Technologies : AIP Conference Proceedings, 22 June 2022. – 2022. – Vol. 2467. – P. 030009-1-030009-7.

12. Романюк, Н. Н. Исследование скорости перемещения сортируемого материала по калибрующей поверхности [Электронный ресурс] = Investigation of the speed of movement of the sorted material on the calibration surface / Н. Н. Романюк, В. Н. Еднач, М. Б. Гарба // Наука и образование. – 2021. – Т. 4. – N 4.

УДК 636.083

Жилич Е.Л., заведующий лабораторией;
Никончук В.В.; Бернацкая Д.В.

РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ С СИСТЕМОЙ ФОРМИРОВАНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ МИКРОКЛИМАТА НА МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМАХ И КОМПЛЕКСАХ

Аннотация. Рациональные параметры микроклимата в помещениях для содержания КРС напрямую влияют на продуктивность животных. Приведена схема комплекта оборудования с системой формирования и поддержания микроклимата для молочно-товарной фермы на 400 голов, с возможностью реализации оптимального температурно-влажностного режима посредством капельного либо мелкодисперсионного охлаждения (тумана).

Abstract. Rational parameters of the microclimate in the premises for keeping cattle directly affect the productivity of animals. A diagram of a set of equipment with a system for forming and maintaining a microclimate for a dairy farm with 400 heads is presented, with the possibility of implementing an optimal temperature and humidity regime through drip or fine-dispersed cooling (mist).

Ключевые слова. Система микроклимата, температура, влажность, оборудование, клапан, фильтр, датчик.

Keywords. Microclimate system, temperature, humidity, equipment, valve, filter, sensor.

Цель любой системы обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях заключается в создании оптимальной среды обитания для животных, которая способствует достижению требуемого технологического эффекта при минимальных энергозатратах. Важным аспектом является также обеспечение комфортных условий для обслуживающего персонала и поддержание работоспособности установленного технологического оборудования. Особое внимание уделяется экологическим аспектам, связанным с вентиляционными выбросами, которые содержат газообразные продукты жизнедеятельности животных. Многие из этих веществ являются токсичными, что требует разработки эффективных решений для минимизации их воздействия на окружающую среду. Таким образом, реализуемые системы микроклимата должны быть не только энергоэффективными, но и экологически безопасными, обеспечивая при этом баланс между технологическими, экономическими и экологическими требованиями.

Система микроклимата во вновь строящихся и реконструируемых животноводческих зданиях должны обеспечивать нормативные параметры воздушной среды (температуру, относительную влажность, скорость движения и газовый состав воздуха), а также предупреждать выпадение конденсата на ограждающих конструкциях, исключать сквозняки, снижать уровень микробного и пылевого фонов.

В связи актуальность данного направления исследований сотрудниками лаборатории механизации процессов производства молока и говядины РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разрабатывается система формирования и поддержания заданных параметров микроклимата в помещениях для содержания КРС, включающая систему искусственной вентиляции, систему водяного охлаждения, посредством тумана или капельного орошения, систему контроля параметров воздушной среды, а также систему управления.

Разрабатываемая система формирования и поддержания основных параметров микроклимата должна обеспечивать длительную и надежную работу оборудования, при следующих параметрах внутренней и внешней среды [1]:

- температура воздуха от 0 °С до 40 °С;
- относительная влажность до 98% при температуре 20 °С;
- содержание в воздухе кратковременно в течение 5 ч в сутки (аммиака – 20 мг/м³, сероводорода – 10 мг/м³, пыли (размером не менее 1

мкм) – 6 г/м³). Предельная концентрация диоксида углерода в воздухе помещений для содержания животных 0,2 % – 0,25 % (объемных).

Помещения для содержания животных оборудуют комплектов вентиляционных устройств исходя из условий обеспечения расчетных параметров внутреннего воздуха. В разрабатываемой системе предусмотрено наличие 8 разгонных вентиляторов производительностью не менее 40 тыс. м³/ч на каждые 200 голов КРС в соответствии с утвержденными типовыми планами строения ферм и комплексов.

Конструкция вентиляционного оборудования должна обеспечивать надежную работу в течение всего периода эксплуатации, включая и дезинфекцию его аэрозолями с последующим смывом химических веществ водой из шланга под давлением 0,198 ГПа не реже одного раза в год.

Разработанный на сегодняшний день, комплект оборудования с системой формирования и поддержания микроклимата на молочно-товарных фермах и комплексах (рисунок 1) предназначен для обеспечения оптимальных параметров температурно-влажностного режима в помещениях для содержания крупного рогатого скота на 400 голов КРС. Комплект оборудования представлен в 2-х исполнениях:

- с системой капельного охлаждения помещения КОФМ-К, смонтирован в ОАО «Новая Жизнь» Несвижского района Минской области;

- с системой туманного охлаждения помещения КОФМ-Т, смонтирован в РПУП «Устье» НАН Беларуси Оршанского района Витебской области.

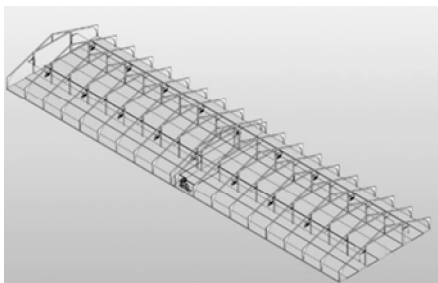


Рисунок 1 – Комплект оборудования с системой формирования и поддержания микроклимата

При реализации системы капельного охлаждения предусмотрено 4 линии водопровода, 124 форсунки с рабочим давлением системы 7 бар. При реализации системы туманного охлаждения предусмотрено 2 линии водопровода, 136 форсунок с давлением в системе порядком 70 бар. Наиболее значимыми отличительными особенностями двух систем охлаждения является наличие определенных конструктивных

особенностей в системах водоподготовки, поскольку от используемого оборудования напрямую зависит степень очистки воды, поступающей в систему орошения. При использовании системы мелкодисперсного орошения (тумана) к качеству очистки воды предъявляются более жесткие требования. Система водоподготовки для капельного и туманного охлаждения представлена на рисунках 2 и 3 соответственно.

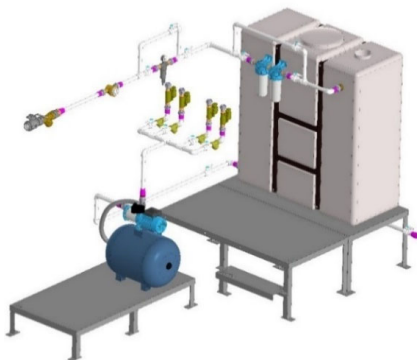


Рисунок 2 – Система водоподготовки при капельном охлаждении

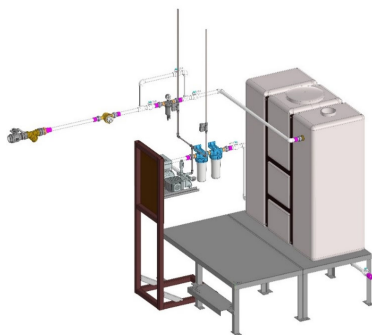


Рисунок 3 – Система водоподготовки при охлаждении посредством тумана

В систему водоподготовки капельного охлаждения помещения должно входить следующее оборудование: обратный клапан, фильтр грубой очистки, центробежный насос, бак закрытый, электромеханический клапан, фильтр тонкой очистки, трехходовой клапан, манометр, вентилятор, форсунка, датчик температуры, датчик CO_2 , датчик влажности, система управления.

В систему водоподготовки при охлаждении посредством тумана дополнительно входит система очистки от мелких примесей.

Использование системы туманообразования без системы вентиляции недопустимо. Использование систем туманообразования должно

осуществляться под контролем средств автоматики, работающих с индексом ТНІ для достижения определенного показателя влажности.

Список использованной литературы

1. Комплексные нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технического перевооружения существующих животноводческих объектов по производству молока, говядины и свинины, КНТП–1–2020 / И. В. Брыло [и др.] // Секция животноводства НТС Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (протокол № 09-1-6/8 от 16.12.2019 г.), Минск. – 2021. – 122 с.

Summary. The use of a fogging system without a ventilation system is not allowed. The use of fogging systems must be carried out under the control of automatic means working with the TНІ index to achieve a certain humidity level.

УДК 620.186.5

Акулович Л.М., доктор технических наук, профессор;

Карпач В.Ю., Волков Е.Д., студенты

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

МИКРОТВЕРДОСТЬ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ ПОСЛЕ МАГНИТНО-ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО УПРОЧНЕНИЯ И ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ

Аннотация. Представлены результаты исследований микротвердости и показателей качества поверхностных слоев, полученных способами магнитно-электрического упрочнения с последующей лазерной термообработкой.

Abstract. Presented the results of microhardness studies and quality indicators of surface layers obtained by means of magnetic-electric hardening with subsequent laser heat treatment.

Ключевые слова: магнитно-электрического упрочнения, технологическая схема, лазерная термообработка, микротрещины, шероховатость.

Key words: magnetic-electric hardening, process flow chart, laser heat treatment, microcracks, roughness.

Известно, что процессу магнитно-электрического упрочнения (МЭУ) наряду с достоинствами [1, 2] присущи и недостатки [2, 3] (разнотолщинность и пористость покрытий, присутствие в них микротрещин, неудовлетворительная шероховатость упрочненной поверхности), ограничивающие область его применения. Для устранения указанных дефектов проведены исследования возможности обработки металлических поверхностей последовательным проведением МЭУ и поверхностного пластического деформирования (ППД), совмещенных в одной технологической схеме, и последующей лазерной термообработки.