УДК 551.4.012

МАЛ САРАЙ БӨЛМӨЛӨРҮНҮН ТӨШӨЛМӨЛӨРҮН ЖЫЛЫТУУЧУ ТҮЗҮЛҮШ

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБОГРЕВА ПОЛА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

DEVICE FOR LIVESTOCK FLOOR HEATING PREMISES

А. Ж. Жусубалиева, И. Э. Турдуев
A. Zh. Zhusubalieva, I. E. Turduev

Күн коллекторун жана биотермикалык орнотмону колдонуу менен мал сарай бөлмөлөрүнүн төшөлмөлөрүн жылытуучу түзүлүштүн конструктивдик – технологиялык сөлөкөтү берилген. Чарбалык сыноолордун жыйынтыгы көрсөткөндөй, иштелип чыккан техникалык түзүлүштөрдүн бир багытта иштөөсүнүн негизинде мал сарайларынын төшөлмөсүнүн жылуулугу ветеринар–санитардык нормаларга туура келет. Мында жаныбарлардын биологиялык өзгөчөлүктөрү толук эсепке алынат. Түзүлүш бир эле учурда күн энергиясын жана кыктан ачытылуу процессинде бөлүнүп чыккан жылуулукту пайдалануу менен мал сарайларынын төшөлмөлөрүн жылытууга мүмкүнчүлүк берет. Изилдөөлөрдүн негизги жыйынтыктары: диаметри 32 мм болгон пластик түтүктүү гелиоколлекторду колдогондо, жылытуу каналга кирип жана чыгып жаткан суунун температурасы тиешелүү түрдө 20^0С жана 53^0С барабар. Биотермикалык орнотмодо суунун орточо температурасы жогорку түтүкчөдө “чыгуу” жана төмөнкү түтүкчөдө “кирүү” тиешелүү түрдө барабар болду 37^0С жана 28^0С. Төшөлмөрүн алдындагы ороолмого кирүүчү жана чыгуучу суунун орточо температурасы тиешелүү түрдө барабар болду 43^0 С жана 8^0 С.

Дана конструктивно-технологическая схема устройства для обогрева пола животноводческих помещений, где использованы солнечный коллектор и биотермическая установка. Результаты хозяйственных испытаний показали, что при совместном функционировании указанных технических средств температура пола животноводческого помещения поддерживается в соответствии с ветеринарно-санитарными нормами. При этом более полно учитываются биологические особенности организма животных. Устройство позволяет одновременно использовать солнечную радиацию и тепло в процессе разложения навоза для обогрева пола животноводческого помещения. Основные результаты исследований: при использовании трубчатого гелиоколлектора с пластиковыми трубами диаметром 32мм температура теплоносителя

при входе в канал 20^0С на выходе из канала составила 53^0С; в биотермической установке среднее значение температур в верхнем трубопроводе (“выход”) и нижнем трубопроводе (“вход”) соответственно составило 37^0С и 28^0С. Среднее значение воды на входе в змеевник пола и на выходе из змеевника соответственно равно 43^0С и 8^0С.

A constructive and technological scheme of a device for heating the floor of livestock buildings is given, where a solar collector and a biothermal installation are used. The results of economic tests showed that with the joint operation of these technical means, the temperature of the floor of the livestock building is maintained in accordance with veterinary and sanitary standards. At the same time, the biological characteristics of the animal organism are more fully taken into account.The device allows you to simultaneously use solar radiation and heat in the process of manure decomposition to heat the floor of the livestock building. The main results of the research: when using a tubular solar collector with plastic pipes with a diameter of 32 mm, the temperature of the coolant at the inlet to the channel was 20^0С, at the outlet of the channel was 53^0С; in the biothermal installation, the average temperatures in the upper pipeline (“Outlet”) and the lower pipeline (“Inlet”) were 37^0С and 28^0С, respectively. The average value of water at the inlet to the floor coil and at the outlet of the coil is 43^0С and 8^0С, respectively.

Түйүн сөздөр: *түзүлүш, күн коллектору, биотермикалык орнотмо, мал сарайы, кыктын аэробдук ачытылышы.*

Ключевые слова: *устройство, солнечный коллектор, биотермическая установка, животноводческое помещение, аэробное сбраживание навоза.*

Key words: *device, solar collector, biothermal installation, livestock building, aerobic manure digestion.*

Введение. Полы животноводческих помещений должны иметь хорошие теплоизоляционные свойства. По ветеринарно-санитарным нормам для содержания сельскохозяйственных животных требуется коэффициент теплоусвоения не более 11,6Вт/м^2· °С [1].

Известно большое многообразие электрических устройств для обогрева пола животноводческих помещений, основными элементами которых являются поверхностные нагреватели в виде металлических, пластиковых труб и т.п. [2,3]. Существуют полы из керамзитобетонных плит с нанесенным на них аглопоритобетономмарки 75, покрытые резинокордными пластинами [4, 5].

На основе анализа существующих устройств для обогрева пола животноводческих помещений выявлены их недостатки: пониженная электробезопасность; негативное влияние химических добавок,

используемых при изготовлении; трудоемкость ремонтных работ; высокая стоимость; значительный расход электроэнергии; низкий коэффициент полезного действия.

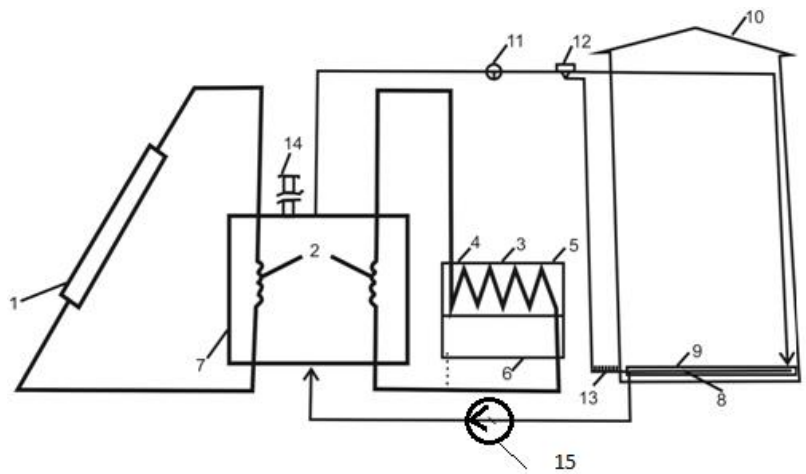
Использование биотермических установок для обогрева пола животноводческих помещений более полно отвечает ветеринарно-санитарным требованиям, так как в них лучше учитываются биологические особенности организма животных, особенно молодняка, и повышается их сохранность. К таким установкам относятся устройства [6, 7, 8], где используется тепло навоза в процессе аэробного сбраживания. Формирование тепла зависит от плотности и равномерности нагрева навоза и его вида.

Материалы и результаты исследований. Нами разработано устройство для обогрева пола животноводческого помещения путем совмещения гелиоколлектора и биотермической установки (рис. 1).

Устройство для обогрева пола животноводческого помещения включает солнечный коллектор 1 с теплообменником 2, биотермическую установку 3 также с теплообменником 2, которая состоит из верхней емкости 4 для размещения свежего навоза, где установлен змеевик 5, и нижней емкости 6 для использованного навоза (перегноя), общий бак-аккумулятор 7, соединенный со змеевиком 8,расположенным под деревянным полом 9 животноводческого помещения 10, через клапан 11 и терморегулятор 12 с датчиком 13 температуры. На обратной линии от пола животноводческого помещения установлен насос 15. Бак-аккумулятор сообщается с атмосферой через заливную горловину 14.

Устройство работает следующим образом. Нагретая вода с помощью солнечного коллектора 1 с одной стороны и также нагретая вода в биотермической установке 3 за счет выделяемого тепла из свежего навоза, размещенного в верхней емкости 4, где установлен змеевик 5, с другой стороны, циркулирует через теплообменники 2 по способу термосифона, нагревая воду в баке-аккумуляторе 7. Для поддержания нормативного значения температуры (12°С) пола 9 животноводческого помещения 10 нагретая вода с помощью насоса 15 циркулирует по внутренней системе: бак-аккумулятор 7, клапан

11, терморегулятор 12, змеевик пола 8, бак-аккумулятор 7. Циркуляция воды во внутренней системе будет приостановлена в случае повышения температуры (+2°С). При этом терморегулятор 12 закрывает клапан 11 по сигналу датчика 13. Клапан 11 будет в закрытом положении до тех пор, пока температура пола не достигнет нижнего предела нормативной температуры ($t_{\text{п}}^{min} = 10°C$). При данной температуре пола клапан 11 открывается, циркуляция воды во внутренней системе будет восстановлена. Расход воды в баке-аккумуляторе 7 в результате испарения пополняется через горловину 14. Использованный навоз (перегной) через дно верхней емкости сбрасывается в нижнюю емкость 6, а верхняя емкость 4 заполняется свежим навозом.



1 – гелиоколлектор; 2 – теплообменник; 3 – биотермическая установка; 4 – верхняя емкость; 5 – змеевик; 6 – нижняя емкость; 7 – бак- аккумулятор; 8 – змеевик пола; 9 – пол; 10 – животноводческое помещение; 11 – клапан; 12 – терморегулятор; 13 – датчик; 14 – горловина, 15 – насос.

Рисунок 1– Общая схема устройства для обогрева пола животноводческих помещений

Система позволяет одновременно использовать солнечную радиацию и тепло разложения навоза для обогрева пола телятника. При этом повышается эксплуатационная надежность системы. Система отвечает современным требованиям энергосбережения за счет использования тепла возобновляемых источников энергии, в частности, энергии Солнца и биомассы.

Результаты исследований данного устройства показали: при использовании плоского трубчатого гелиоколлектора, теплоприемника размером 2×1 (м) и пластиковых труб диаметром 36 мм температура теплоносителя при входе в канал, равная 20°С, на выходе из канала составила 53°С; в биотермической установке среднее значение температур в верхнем трубопроводе (на выходе из установки) и нижнем трубопроводе (на входе в установку) соответственно составило 37°С и 28°С; среднее значение теплоносителя на входе в змеевик пола 8 (см. рис.) и выходе из змеевика соответственно 43°С и 8°С.

Выводы. Разработанное устройство может составить основу энергосберегающей технологии обогрева пола животноводческих помещений за счет использования энергии возобновляемых источников. Кроме того, такая технология более полно отвечает ветеринарно-санитарным требованиям, где учитываются биологические особенности организма животных.

Литература

1. Волков Г. К. Санитарно-гигиенические требования к полам. «Ветеринарный консультант».– 2003. – №2. – С. 21– 23.
2. Мотес Э. Микроклимат животноводческих помещений. – М.: Колос, 1976.
3. Патент ГДР №183016 Устройство для обогрева пола коровника, МПК Н 05 В 3/30, 1975.
4. Пляценко С. И. и др. Гигиенические полы для животноводческих зданий. Животноводчество.– 1976. – №10. – С. 59– 60.
5. Комплексная механизация животноводческих ферм в концерноземной зоне. – М.: Агропромиздат, 1989. – 34с.
6. Патент ФРГ №2824603. Устройство для подогрева воды и помещения, 1979.
7. Патент №11899. Республика Казахстан. Биотермическая установка для подогрева воды и помещения / М. Абдуллаев, 2002.
8. Оспанов Е. С. Новые биоустановки для подогрева воды в холодный период // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – Алматы. – 2002. – №4. – С.16–19.