

Вестник Курганской ГСХА. 2024. № 2 (50). С. 36–44
Vestnik Kurganskoj GSNA. 2024; (2-50): 36–44

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 620.92
Код ВАК 4.3.2

EDN: FJWSEM

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРОВЛИ КОРОВНИКА В КАЧЕСТВЕ СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА ДЛЯ НАГРЕВА ВОДЫ

Алина Алексеевна Александрова¹, Юлия Михайловна Дулепова², Владимир Леонидович Осокин³, Николай Николаевич Кучин⁴

^{1, 2, 3, 4} Нижегородский государственный инженерно-экономический университет, Княгинино, Россия

¹ alieksandrova_1990@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6982-7071>

² makjul92@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9428-9930>

³ osokinvl@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8772-4252>

⁴ nkuchin53@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-9176-2988>

Аннотация. Цель исследования – апробация возможности использования кровли здания, имеющей двойное назначение, а именно как ограждающая конструкция и поглощающая поверхность солнечного коллектора для нагрева воды в сельскохозяйственном производстве. Для оценки эффективности применения солнечного коллектора для нагрева воды, используемой в технологических процессах, проводимых в животноводческих комплексах, были выполнены производственные испытания. Предложенная установка была апробирована в сельскохозяйственных организациях ООО «КМ АГРО» Княгининского района и ООО Племенной завод «Большемурашкинский» Большемурашкинского района Нижегородской области. Измерения проводились в безоблачный, малооблачный и облачные дни. Полученные результаты производственных испытаний позволили доказать эффективность использования солнечного коллектора. Температура нагрева воды в безоблачный день в коллекторе достигала максимального значения + 62,8 °С в 13 часов дня. В малооблачный день максимальная температура достигла 61,2 °С. В облачный же день вода в солнечном коллекторе нагрелась до 58,4 °С. Вода данной температуры может быть использована для технологических процессов в коровнике, таких как промывка доильного оборудования (60 °С). Разбавленная вода до 40 °С может применяться для подмывания вымени коров, а до 17–19 °С – для поения крупного рогатого скота. Предложенная конструкция солнечного коллектора, совмещенная с кровлей здания ранее не применялась для нагрева воды в сельскохозяйственном производстве. Такая конструкция солнечного коллектора может быть использована как самостоятельный водонагреватель, так и как первый этап подогрева воды. Однако именно такой способ использования кровли как поглощающей поверхности, позволит адаптировать солнечный коллектор в технологический процесс сельскохозяйственными предприятиями.

Ключевые слова: солнечный коллектор, крыша здания, нагрев воды, коровник, электроэнергия, солнечное излучение.

Для цитирования: Александрова А.А., Дулепова Ю.М., Осокин В.Л., Кучин Н.Н. Использование кровли коровника в качестве солнечного коллектора для нагрева воды // Вестник Курганской ГСХА. 2024. № 2 (50). С. 36–44. EDN: FJWSEM.

Scientific article

USING THE COWSHED ROOF AS A SOLAR COLLECTOR FOR WATER HEATING

Alina A. Aleksandrova¹, Julia M. Dulepova², Vladimir L. Osokin³, Nikolay N. Kuchin⁴
«Nizhny Novgorod State Engineering and Economic University», Knyaginino, Russia

¹ alieksandrova_1990@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6982-7071>

² makjul92@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9428-9930>

³ osokinvl@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8772-4252>

⁴ nkuchin53@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-9176-2988>

Abstract. The purpose of the study is to test the possibility of using the building roof with a dual purpose, namely as an enclosing structure and an absorbing surface of a solar collector for heating water in agricultural production. In-process tests were carried out to assess the efficiency of using a solar collector to heat water which is used in technological processes taken place in livestock complexes. The proposed equipment was tested in agricultural organizations of KM AGRO LLC of the Knyagininskii district and Bolshemurashkinskii Breeding Livestock Farm LLC of the Bolshemurashkinskii district of the Nizhny Novgorod region. The measurements were carried out on cloudless, slightly overcast, and cloudy days. The obtained results of in-process tests made it possible to prove the efficiency of using a solar collector. On a cloudless day, the water heating