

Циркуляционная система водоснабжения в коровнике с подогревом

Г.П. Юхин, д.т.н., профессор, А.А. Катков, к.т.н., ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ; З.В. Макаровская, д.т.н., профессор, ГБОУ «Московский ГППУ»; А.А. Аверкиев, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Молоко на 87% состоит из воды. Для производства 1 кг молока корова потребляет 3–4,5 л воды. Обеспечение достаточного количества воды является одним из условий достижения высокой продуктивности животных. Потребность крупного рогатого скота в воде зависит от массы животных, их продуктивности и температуры воздуха (табл.).

Корова пьёт всего несколько раз в день, но помногу. Сразу после доения она выпивает около трети суточной потребности. Для того чтобы животные пили как можно больше, вода в поилках должна быть чистой, без посторонних запахов и тёплой, так как, в отличие от человека, коровы предпочитают подогретую воду. Поскольку корова выпивает в среднем 5–8 л воды в минуту, то в поилку за это время должно поступать не менее 10–20 л воды [1, 2].

Для производства 1 л молока животному требуется воды в пять раз больше. К тому же количество употребляемой воды резко возрастает при сильной жажде коровы. Молочные коровы, как правило, более охотно пьют сразу после доения или кормления. В жаркое время года частота питья составляет примерно 10 раз. Предпочитают воду с температурой 17–28°C, причём в зимнее время коровы отдают предпочтение более тёплой воде [3].

При беспривязном содержании скота поилки должны располагаться в коровнике через каждые 15 м, недалеко от кормушек, чтобы корове не приходилось преодолевать большие расстояния, чередуя еду и питьё. Верхний край поилки должен быть не ниже 600 мм, чтобы поилка не загрязнялась, но и не выше 800 мм от поверхности пола, чтобы корова могла пить большими глотками, не перегибая шею и не касаясь гортанью края поилки. Размеры поилки должны обеспечивать

одновременный подход нескольких животных, что соответствует стадному поведению крупного рогатого скота [4, 5]. На рисунке 1 показана поилка для беспривязного содержания.

В каждой секции должно быть не менее двух поилок. Тогда животные более низкого ранга тоже будут иметь доступ к поилке в любое время суток. С этой же целью ширина прохода, в котором устанавливается поилка для коров, должна быть не менее 3 м. Наибольшую жажду коровы испытывают после доения, поэтому для полного обеспечения их водой, кроме поилок в секциях, рекомендуется устанавливать дополнительные поилки в специальном расширении скотопрогона при выходе из доильного зала.

Система водоснабжения в коровнике должна исключать случаи замерзания воды при резком снижении температуры наружного воздуха и потребления воды во время отдыха коров. Кроме того, температура питьевой воды зимой должна приближаться к температуре тела коровы – это приведёт к повышению потребления воды и к снижению расхода кормов на самосогревание животного, т.е. к повышению продуктивности коров.

На рисунке 2 показана схема водоснабжения в коровнике с подогревом в групповых поилках. Циркуляция воды в системах обеспечивает поддержание заданной температуры и исключает замерзание воды.

Системы подогрева воды состоят из циркуляционного насоса, термостата и нагревательного элемента (рис. 3). Насос работает в течение всей зимы, нагревательный элемент включается в зависимости от установленной температуры воды. Через обратный клапан в систему циркулирующей воды поступает только свежая холодная вода, пропорционально количеству, которое выпивается животными. Благодаря постоянному поддержанию тёплой температуры исключается замерзание поилок. Таким образом, эксплуатация установки возможна и при достаточно холодном климате.

Потребность животных в воде в зависимости от температуры воздуха, л/сут

Показатель	Температура, °C			Показатель	Температура, °C		
	до 5	15	28		до 5	15	28
Живая масса, кг:				Продуктивность, кг/сутки			
телёнок				корова			
90	8	9	13	9	46	55	68
180	14	17	23	27	84	99	104
нетель				36	103	121	147
360	24	30	40	45	122	143	174
545	34	41	55				



Рис. 1 – Поилка для беспривязного содержания

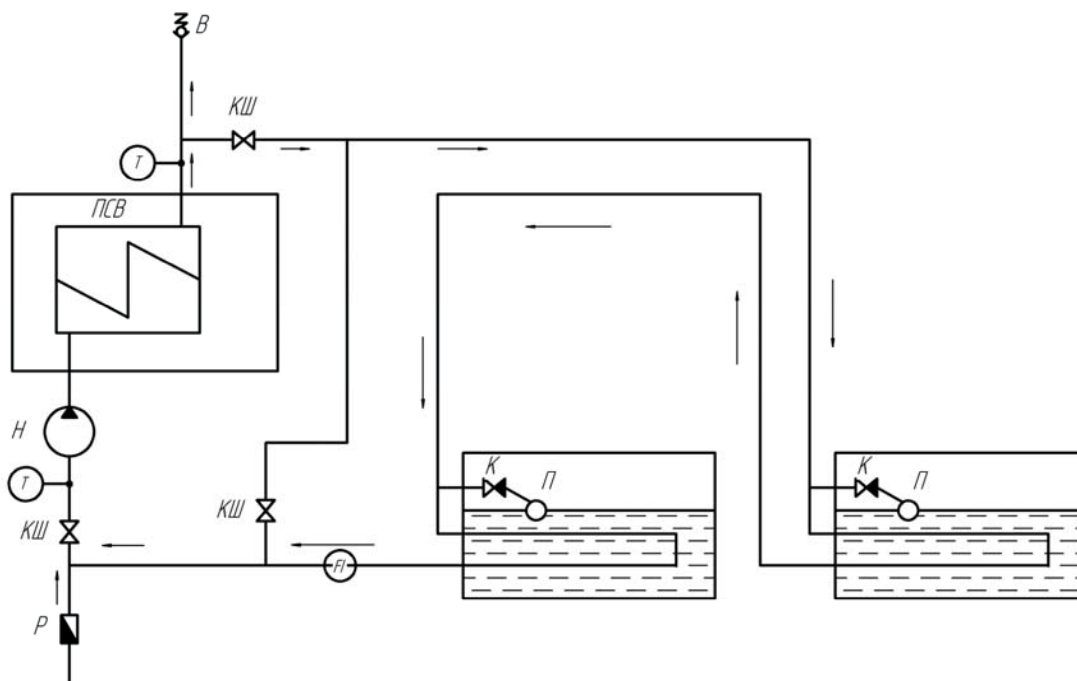


Рис. 2 – Схема циркуляции подогретой воды в групповых поилках:
ПСВ – подогреватель сетевой воды; КШ – кран шаровый; Н – насос циркуляционный; Т – термоманометр;
В – воздушник; К – клапан; П – поплавок; Ф – смотровое стекло; Р – обратный клапан

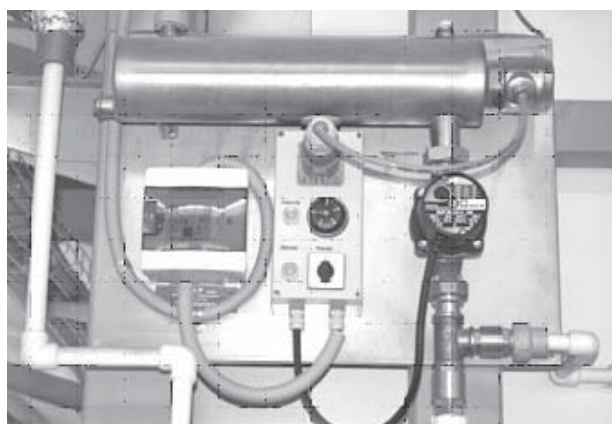


Рис. 3 – Система подогрева воды

Опыт эксплуатации циркуляционных систем водоснабжения в коровнике с подогревом в СПК «Ленина» Чекмагушевского района и ГУСП «Тавакан» Кугарчинского района РБ показал их надёжность, малое энергопотребление и электробезопасность. Температура воды в зоне потребления поддерживалась в пределах 12–16°C, суммарный расход электроэнергии в сутки на один коровник на 180 коров при наружной температуре воздуха минус 25°C не превышал 200 кВт·ч.

Расчётную мощность электроводонагревателя (кВт) для циркуляционной системы определяем по формуле:

$$P_{рас} = k_c \cdot k_u \cdot q \cdot c \cdot n \cdot (\theta_g - \theta_x) / (24 \cdot 3600 \cdot \eta_g \cdot \eta_{m.c}),$$

где k_c – коэффициент суточной неравномерности водопотребления;

k_u – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;
 q – суточная норма поения на одну голову, кг;
 n – число животных, гол.;
 c – удельная теплоёмкость воды, кДж/(кг·град);
 θ_g – температура горячей воды, идущей на поение, град.;
 θ_x – температура холодной воды, град.;
 η_g – коэффициент полезного действия водонагревателя;
 $\eta_{m.c}$ – коэффициент полезного действия тепловой сети.

Таким образом, обеспечение достаточного количества воды является одним из условий достижения высокой продуктивности коров. Циркуляционная система водоснабжения с подогревом обеспечивает постоянное наличие воды контролируемого качества и с заданной температурой.

Литература

1. Хазанов Е.Е., Гордеев В.В., Хазанов В.Е. Технология и механизация молочного животноводства: учебное пособие / под общ.ред. Е.Е. Хазанов. СПб.: издательство «Лань», 2010. 352 с.
2. Хазанов Е.Е., Ревякин Е.Л., Хазанов В.Е. и др. Рекомендации по модернизации и техническому перевооружению молочных ферм. М.: ФГНУ и «Росинформагротех», 2007. 128 с.
3. Поиков Н.А. Технологическое сопровождение животноводства: новые технологии: практическое пособие. Жадино: НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2010. 496 с.
4. Юхин Г.П., Мартынов В.М., Катков А.А. Требования к планировке коровника беспривязно-боковым способом содержания // Инновационному развитию АПК – научное обеспечение: матер. междунар. науч.-практ. конф. Уфа: Башкирский ГАУ, 2012. С. 62–64.
5. Гизатуллин Р.С., Катков А.А. Технология содержания молочного скота и производства молока // Основы современного производства молока: практическое руководство. 2-е изд. / под ред. Ф.С. Хазиахметова. Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. С. 18–24.