

Введение

В настоящее время в Республике Беларусь работают около 5000 молочно-товарных ферм. Значительное влияние на эффективность производства молока на них оказывает способ содержания дойного стада – привязный или беспривязный. Основное достоинство привязного способа содержания состоит в том, что он создает благоприятные условия для индивидуального кормления и обслуживания каждой коровы в отдельности в соответствии с ее продуктивностью и физиологическими особенностями. Однако это влечет за собой и все основные недостатки данного способа, прежде всего, высокую трудоемкость производства молока. Так, затраты труда на доение 1 коровы в год при привязном ее содержании и доении в молокопровод составляют 40 чел.-ч. При изменении технологии содержания животных на беспривязную и доении коров в доильных залах этот показатель снижается до 17,6 чел.-ч, то есть более чем в два раза, а на привязывание, отвязывание и выгон скота затраты труда на 1 корову в год снижаются с 5,2 чел.-ч. при привязном содержании до 1,16 чел.-ч при беспривязном, то есть почти в 5 раз. Все это вынуждает переводить животных на беспривязное содержание с выбором современного оборудования для доения. Практика также свидетельствует, что лучшие результаты по продуктивности, качеству молока, условиям содержания и здоровью животных, гигиене отелов, безопасности и условиям труда оказались на фермах с беспривязным содержанием. Исходя из этого, в республике широко внедряется беспривязный способ содержания животных, разрабатываются прогрессивные технологии производства молока. К настоящему времени построено или реконструировано около 1000 ферм. В то же время значительное число ферм работает по старой привязной технологии содержания животных.

На молочно-товарных фермах для доения коров используется широкий спектр доильных установок. На малых фермах с привязным содержанием используются установки для доения в ведра УДС-В, ДАС-2Б, на бóльших – установки для доения коров в стойлах в молокопровод АДС, 2АДС, АДМ-8А, УМД-200. При беспривязном содержании и доении в залах используются отечественные доильные установки типов «Тандем» УДА-8Т, «Елочка» УДА (УДМ) на 8, 12, 16, 20, 24 доильных места, «Параллель» УДП на 24 доильных места. Кроме отечественных на реконструируемых и новых фермах широкое применение нашли зарубежные доильные установки типов «Елочка», «Елочка» с быстрым выходом, «Параллель» разных модификаций и вместимости фирм Westfalia Surge, De Laval, Impulsa, Itec, Fulwood, Boumatik, Larta и др., а также доильные роботы.

Основная часть

Пропускная способность доильной установки выбирается исходя из количества дойных коров и планируемой продолжительности разового доения стада. Эта продолжительность, в свою очередь, зависит от системы содержания коров, кратности доения и организации труда. При пастбищной системе содержания коров доение должно проходить быстро, для этого нужны высокопроизводительная установка и несколько дояров. При беспастбищной системе доить можно в течение всей смены по сдвинутому графику, особенно при двукратном доении и двухсменной организации труда. В этом случае можно использовать менее производительную и более дешевую установку, для обслуживания которой потребуется меньше операторов. Пусть, например, на ферме из 400 дойных коров при пастбищной системе содержания все стадо должно быть выдоено максимум за два часа. Как видно из таблицы 15 (графа 5), для этого потребуются установка типа «Параллель 2x20» с двумя операторами.

При пастбищной системе содержания, трехразовом доении и времени выдаивания стада 2 часа пропускная способность доильной установки будет как и при двухразовом доении (см. таблицу 15, графа 6).

При беспастбищном содержании, двухразовом доении и двухсменной организации труда продолжительность разового доения поголовья с учетом подготовительного (10–15 мин) и заключительного (около 50 мин) времени, времени отдыха и технического обслуживания может составлять около пяти часов. В этом случае достаточно иметь установку пропускной способностью около 80 коров в час, то есть «Елочку» или «Параллель 2x8» с одним оператором (см. таблицу 15, графа 7).

При трехразовом доении продолжительность разового доения составит не более 4 ч. В этом случае необходимо иметь установку с пропускной способностью не менее 100 коров в час, то есть «Елочку» или «Параллель 2x12» (см. таблицу 15, графа 8).

Если при двукратном доении дояры работают четыре часа утром и четыре часа вечером, то с учетом подготовительного и заключительного времени на само доение остается около трех часов. Чтобы подоить за это время 400 коров, нужна установка пропускной способностью около 140 коров в час, то есть «Параллель 2x14». Это достаточно большая установка, приобретение и эксплуатация которой связаны с серьезными затратами.

Выбирая доильную установку, нужно иметь в виду, что пропускная способность одного станка в установках с групповым принципом обслуживания, какими являются установки «Елочка» и «Параллель», с увеличением количества станков уменьшается. Это объясняется увеличением продолжительности заполнения и опорожнения установки, а также самого доения группы животных, продолжительность которого определяется временем выдаивания самой тугодойной коровы.

Таблица 15 – Пропускная способность доильных установок

| Установка | Число станков | Число дояров | Пропускная способность установки в час, коров | Система содержания | | | |
|-------------|---------------|--------------|---|--------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | | | | пастбищная | | беспастбищная | |
| | | | | Организация доения | | | |
| | | | | односменная | | двухсменная | |
| | | | | 2-разовое, 2 ч на доение | 3-разовое, 2 ч на доение | 2-разовое, 5 ч на 1 доение | 3-разовое, 4 ч на 1 доение |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| «Елочка» | 2x6 | 1 | | | | | |
| | 2x8 | 1 | 65–93 | 158 | 158 | 395 | 316 |
| | 2x10 | 1 | 78–96 | 174 | 174 | 435 | 348 |
| | 2x12 | 1 | 86–102 | 192 | 192 | 480 | 384 |
| | 2x14 | 2 | 112–136 | 248 | 248 | 620 | 496 |
| | 2x16 | 2 | 132–156 | 288 | 288 | 720 | 576 |
| «Параллель» | 1x8 | 1 | 44–58 | 100 | 100 | 250 | 204 |
| | 1x12 | 1 | 55–69 | 100 | 100 | 300 | 248 |
| | 2x8 | 1 | 72–92 | 150 | 150 | 400 | 328 |
| | 2x10 | 1 | 84–106 | 190 | 190 | 475 | 380 |
| | 2x12 | 1 | 92–114 | 210 | 210 | 515 | 412 |
| | 2x14 | 2 | 120–138 | 240 | 240 | 645 | 516 |
| | 2x16 | 2 | 136–160 | 300 | 300 | 740 | 592 |
| | 2x18 | 2 | 154–172 | 320 | 320 | 860 | 652 |
| | 2x20 | 2 | 170–206 | 400 | 400 | 940 | 752 |
| | 2x24 | 2 | 192–224 | 416 | 416 | 1040 | 832 |
| | 2x30 | 2 | 246–288 | 536 | 536 | 1335 | 1068 |

Таким образом, выбирая доильную установку с меньшей производительностью («Параллель 2x8»), продолжительностью работы 5 или 4 ч в день, хозяйство за 1 год работы сэкономит на стоимости этой доильной установки («Параллель 2x8») по сравнению с доильной установкой «Параллель 2x20», так как стоимость последней в 2–2,5 раза выше. Эта экономия составляет порядка 10% от объема молока, выдаиваемого за год на ферме из 400 голов.

Учитывая, что при выборе доильной установки обычно ориентируются на трехразовое доение в день, пропускную способность необходимо выбирать в соответствии с графой 8 таблицы.

Что касается типа доильной установки «Елочка» или «Параллель», то на этот выбор большее влияние оказывают планировочные решения доильных залов. В последнее время все большее распространение получают установки «Елочка» с быстрым выходом, которые по производительности одинаковы с «Параллелью».

Выбор типа доильной установки связан также с определенными размерами доильного зала, необходимыми для ее расположения. Так, для доильных установок типа «Елочка» с обычным выходом ширина доильного зала должна быть равна 5 м с учетом технологической траншеи шириной 2100 мм посередине доильного зала. Длина зала зависит от числа доильных мест и для отечественных доильных установок без поперечного прохода в торце зала и при расположении

молокосборника в траншее на выходе коров составляет: для УДА-12Е(2х6) – 9080 мм; для УДА-16Е(2х8) – 11480 мм; для УДА-20Е(2х10) – 13880 мм; для УДА-24Е(2х12) – 16280 мм. Длина доильного зала с поперечным проходом составляет 10330, 12730, 15130, 17530 мм соответственно. В случае, когда молокоборник в технологической траншее располагается у входа коров в доильный зал, длина доильного зала и технологической траншеи увеличивается на 800–1000 мм.

Ширина доильного зала доильных установок «Елочка» с быстрым выходом и «Параллель» составляет 14000 мм, а доильной установки «Тандем» – 6200 мм. Длина доильного зала установки «Параллель 2х12» составляет 10700 мм, длина технологической траншеи – 13000 мм. Длина технологической траншеи установки УДА-8Т составляет 10000 мм, а длина доильного зала с учетом поперечного прохода – 11500 мм.

Площадь доильного помещения, отнесенная на один доильный станок, у доильных установок разных типов составляет, с учетом поперечного (1,25 м) и продольного (1,5 м) проходов: «Елочка» – 4,75–5,6 м²; «Елочка» с быстрым выходом – 10,22–19,05 м²; «Параллель» – 8,46 м²; «Тандем» – 10,82 м².

Следующий фактор, который нужно учитывать при выборе количества станков в установках «Елочка» и «Параллель» – это величина технологической группы коров, то есть вместимость одной секции коровника. Для эффективного использования таких доильных установок важно, чтобы величина технологической группы была кратна числу станков, размещенных по одну сторону траншеи для дояра. Если, например, из соображений пропускной способности выбрана доильная установка «Елочка» или «Параллель 2х12», то величина технологической группы коров должна быть кратна 12. Если же величина технологической группы коров задана планировкой коровника, то число мест в доильной установке должно быть откорректировано в соответствии с условием кратности.

Кроме доильного зала необходимо обращать внимание и на устройство преддоильной площадки. Республиканскими нормами РНТП–1–2004 предусмотрена площадь преддоильной площадки 1,4–2 м²/гол. Общую площадь преддоильной площадки необходимо устанавливать, чтобы количество коров, находящихся на ней, было не более 3-кратного количества мест в доильной установке. В этом случае время пребывания коров на преддоильной площадке не будет превышать 20 мин, чего требуют нормативы.

Данные объективной сравнительной оценки доильных установок разных производителей пока отсутствуют. В связи с этим при выборе производителя доильной установки хозяйственники руководствуются субъективной оценкой, а также стоимостью, условиями оплаты и технического сервиса. В этой связи необходимо отметить, что отечественные доильные установки близки по своему техническому уровню к зарубежным. Их преимущество – в низкой стоимости, беспрепятственном получении запчастей и необходимого технического сервиса. Один из основных недостатков отечественных доильных установок – низкое качество сосковой резины и отсутствие ее технического обслуживания: гарантийный срок службы составляет всего 900 ч. Однако сосковая резина может от-

работать гарантийный ресурс и выполнять свои функции в доильном аппарате, если она будет подвергаться техническому обслуживанию, которое предусматривает ежемесячную разборку доильных стаканов, мойку, дефектовку, контроль соответствия геометрических размеров, величины вакуума смыкания или удлинения, состояния поверхностей деталей, непосредственно контактирующих с сосковой резиной, а также будет производиться комплектование сосковой резины в доильные аппараты по жесткости. Эксплуатация сосковой резины без регулярного технического обслуживания приводит к неравномерному натяжению, уменьшению скорости доения, времени такта сосания и к разрыву, что является причиной болезней вымени, а также ухудшения доильного оборудования.

Наиболее надежным, на наш взгляд, производителем отечественных доильных установок в Республике Беларусь является ОАО «Гомельагрокомплект», которое укомплектовывает доильные установки отечественными комплектующими, производит поставку запчастей, организовывает технический сервис.

Производителя зарубежных установок следует выбирать, исходя из надежности техники и наличия сервисной службы. Поскольку надежность зарубежных доильных установок всех производителей довольно высока, то главным критерием выбора производителя установок в данном случае является наличие сервисной службы.

Дальнейшая реконструкция ферм в Республике Беларусь в части использования доильных установок должна идти по следующим направлениям:

- исключение из использования доильных установок с доением в ведра АДМ-8А и АДС и замена их на доильные установки с молокопроводом типа АДС-А, УМД-200;

- замена доильных установок с доением в стойлах на станочные доильные установки с доением в залах;

- при строительстве новых ферм на 600–1200 голов необходимо применять только высокопроизводительные станочные доильные установки с доением в залах.

Использование доильных роботов существенно изменяет технологический процесс, ставит его на более высокую ступень: доение происходит без участия человека; с помощью робота производятся автоматическая очистка вымени и подключение доильных стаканов, работа каждого доильного стакана управляется автономно, первые струйки из каждого соска и молоко от больных коров собираются в отдельную емкость, производятся мойка доильных стаканов и обработка их паром после доения каждой коровы. Все это предопределяет получение молока экстра-класса. Кроме того, взвешивание коровы в процессе каждой дойки, определение соматических клеток в молоке и его цветности способствуют раннему обнаружению болезней животных. В этом отношении доильные роботы имеют бесспорное преимущество. Однако стоимость роботов довольно высока, окупаемость проблематична. Для их окупаемости, без учета строительства доильных залов, необходимо получать удой от коровы около 10 тыс. л молока в год или ожидать снижения стоимости роботов примерно в 2 раза. Вместе с тем доильные роботы располагаются в стойловых помещениях

коровников, для их использования не нужно строить доильные залы, преддоильные и последоильные площадки и переходы. Удешевление строительства указанных помещений, меньшая выбраковка стада вследствие более раннего распознавания болезней животных, индивидуальная выдача концентрированных кормов с использованием роботов позволяют прогнозировать, что применение доильных роботов в будущем будет расширено.

Заключение

1. Пропускная способность доильной установки выбирается исходя из количества дойных коров и планируемой продолжительности разового доения стада.
2. Продолжительность разового доения стада определяется исходя из системы содержания животных, кратности доения и организации труда.
3. При выборе количества мест в доильной установке необходимо учитывать величину технологической группы, размеры доильного зала и преддоильной площадки.

13.09.10.

Литература

1. Рекомендации по модернизации и техническому перевооружению молочных ферм / Е.Е. Хазанов [и др.]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 126 с.
2. Дашков, В.Н. Содержание коров и реконструкция ферм / В.Н. Дашков, В.О. Китиков, Э.П. Сорокин. – Минск: Учебно-методический центр Минсельхозпрода, 2007. – 100 с.
3. Дашков, В.Н. Технология и оборудование для доения коров / В.Н. Дашков, В.О. Китиков, Э.П. Сорокин. – Минск: Учебно-методический центр Минсельхозпрода, 2007. – 175 с.
4. Сорокин, Э.П. Ремонт, совершенствование и реконструкция доильных установок / Э.П. Сорокин, С.А. Кириенков. – Минск: Учебно-методический центр Минсельхозпрода, 2009. – 150 с.

УДК 628.8:631.22.014

**В.Н. Гутман, Н.О. Шевчук,
С.П. Рапович, А.А. Зубарик,
И.В. Пуляева**

*(РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь)*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИТОЧНОЙ УТЕПЛЕННОЙ ШАХТЫ С РАС- ПРЕДЕЛИТЕЛЕМ ВОЗДУХА

Введение

Одним из резервов интенсификации животноводства и птицеводства является нормализация состояния воздушной среды животноводческих и птицеводческих помещений. Оптимизация микроклимата позволяет достичь физиологического потенциала продуктивности животных и птицы. Нормальная воздушная среда способствует также долговечности зданий, увеличению сроков службы и надежности работы установленного оборудования.

До настоящего времени в большинстве производственных помещений параметры воздушной среды значительно отклоняются от уровней, установленных зоотехническими и санитарными требованиями. Ухудшение микроклимата сопровождается не только снижением жизнедеятельности и продуктивности животных, но и повышением расхода кормов на единицу продукции. В себестоимости продукции на долю кормов приходится 60–70% всех затрат.