

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

*А.С. КОНОВАЛОВА,*

*младший научный сотрудник,*

*Уральский НИИСХ Россельхозакадемии, г. Екатеринбург*

**Ключевые слова:** *доильная установка, доение, производительность доильной установки, экономическая эффективность.*

Переход сельского хозяйства на рыночную основу диктует необходимость повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота. В связи с этим в стране и, в частности, в Свердловской области ведется строительство новых ферм и комплексов, которые оборудуются современными доильными системами.

Доильные аппараты устаревших конструкций применяют для 8 млн коров в России. Они не совсем отвечают физиологии животных, что приводит к значительному недобору молока (к тому же с высоким содержанием в нем соматических клеток, бактерий, вирусов), а также преждевременному запуску коров и заболеваемости их маститом (воспаление вымени). Основная причина заболевания - несовершенный, морально устаревший парк доильных аппаратов, который вынужденно работает на форсированных режимах вакуумметрического давления, дополнительно травмируя и мучая животных. Все это сопровождается перерасходом электроэнергии и материальными затратами (Ганеев А.С., 2008). При этом не может быть и речи о производстве экологически чистого продукта без усовершенствования доильных аппаратов и всего молочного оборудования.

Большинство фирм-производителей: "ДеЛаваль" (Швеция), "Вестфалия" (Германия), "Профимилк" (Россия), "Боуматик" (США), "САК" (Дания) и другие сосредотачивают свое

внимание на:

- повышении молочной продуктивности коров и снижении их заболеваемости маститом при совершенствовании режимов доения за счет обеспечения стабильного вакуумного режима, контроля и автоматизации заключительных операций доения и способов стимуляции (Нежданов А., 2008);

- улучшении качества получаемого молока за счет минимального воздействия на него, применения новых материалов, создания эффективных систем промывки и мощных средств, систем фильтрации и охлаждения молока в потоке.

В связи с обозначенными проблемами была поставлена цель: изучить и дать рекомендации по внедрению в производство наиболее перспективных доильных установок.

Работа проводилась в ООО "Агрофирма "Манчажская" Красноуфимского района, колхозе "Завет Ильича" Ирбитского района, ООО "Агрофирма "Черданская" и ЗАО "Агрофирма "Патруши" Сысертского района. Исследования проведены на лактирующих коровах уральского типа черно-пестрой породы с продуктивностью за лактацию на уровне 5,0-7,0 тыс. кг молока. Для проведения опытов сформированы 5 групп коров по 30 голов в каждой. Различия между группами заключались в следующем:

1 группа - ООО "Агрофирма "Ман-



чажская": привязное содержание, доение на линейной установке с использованием доильного агрегата АДМ-8; 2 группа - ООО "Агрофирма "Манчажская": беспривязное содержание, доение на доильной установке "Елочка" фирмы "Вестфалия" (на 24 скотоместа);

3 группа - ООО "Агрофирма "Черданская": беспривязное содержание, поочередное доение на доильной установке "Елочка" фирмы "ДеЛаваль" (на 18 скотомест; установлено 9 доильных аппаратов);

4 группа - колхоз "Завет Ильича": беспривязное содержание, доильная установка "Елочка" фирмы "Профимилк" (на 16 скотомест);

5 группа - ЗАО "Агрофирма "Патруши": беспривязное содержание, установка "Параллель" фирмы "ДеЛаваль" (на 48 скотомест).

Для характеристики производительности доильных установок провели учет следующих показателей: среднесуточный удой (кг), средняя продолжительность доения одной коровы (мин.), интенсивность молоковыведения (кг/мин.), затраты времени на ручные операции (сек./кор.), время, затрачиваемое операторами для загона и выгона коров с доильной площадки. Кроме этого, учли такой фактор как время холостого стояния группы коров на доильной площадке. Это время, когда большая часть животных отдоилась, но продолжается доение одной или двух тугодойких ко-

***Milking machine, milking, productivity of a milking machine, economic efficiency.***

Таблица 1

## Производительность доильных установок

Показатель	Привязное содержание	Беспривязное содержание	
	доильный агрегат АДМ-8	«Елочка» фирмы «Профимилк»	«Параллель» фирмы «Делаваль»
	1 группа	4 группа	5 группа
Количество коров в группе, гол.	30	30	30
Среднее время доения одной гол., мин.	4'48"±0,2	5'59"±0,2	5'30"±0,2
Суточный удой, кг	15,98±0,96	22,71±0,7	34,4±0,27
Интенсивность молоковыведения, кг/мин.	1,87±0,2	1,99±0,1	3,35±0,2
Время на ручные операции, сек.	55±0,2	31±0,2	30±0,3
Продолжительность холостого стояния группы коров, мин.	–	4'33"±0,9	4±1,2
Время загона коров на установку, сек.	–	60±0,5	111±2,0
Время выгона коров с установки, сек.	–	70±1,5	12±1,0

Таблица 2

## Биохимический состав молока исследуемых групп

Проба	Жир, %	Белок, %	Зола, %	Сухое вещество, %	Лактоза, %	Кальций, %	Фосфор, %
1 группа – АДМ-8 (агрофирма «Манчажская»)							
Стойловая	4,15	3,41	0,73	13,1	4,69	0,147	0,095
Общая	3,70	3,34	0,72	13,2	4,78	0,142	0,095
2 группа – установка «Елочка» (агрофирма «Манчажская»)							
Стойловая	4,30	3,36	0,71	13,4	4,75	0,142	0,098
Общая	4,20	3,41	0,74	12,2	4,52	0,136	0,097
3 группа – установка «Елочка» (агрофирма «Черданская»)							
Стойловая	4,30	3,26	0,73	12,8	4,65	0,146	0,092
Общая	3,87	3,24	0,72	13,8	4,92	0,146	0,091
4 группа – «Елочка» (колхоз «Завет Ильича»)							
Стойловая	3,50	3,41	0,74	12,2	4,56	0,136	0,094
Общая	3,50	3,41	0,74	12,2	4,52	0,136	0,097

ров. В результате эффективность использования доильной площадки значительно сокращается.

Полученные результаты обобщены и обработаны биометрически по Е.М. Меркурьевой. Предварительно проведен сравнительный анализ установок "Елочка" во 2-й, 3-й и 4-й группах, в результате которого лучшие показатели были зафиксированы на "Елочке" фирмы "Профимилк". В связи с этим для сравнения с другими установками взяли показатели данной "Елочки" (табл. 1).

Продолжительность доения одной коровы в 1-й группе составляет около 5 минут в среднем при суточном удое 15,98 кг. Суточный удой коров 4-й группы - 22,71 кг при продолжительности доения 6 минут. При анализе данных установлено, что во 2-й группе по отношению к 1-й группе на доение одной коровы затрачивается времени на одну минуту больше, но временные затраты оправданы тем, что суточный удой выше на 6,73 кг или на 29,5%. В 3-й группе удой составил 34,4 кг при затратах времени 5 мин. 30 сек. При сравнении 4-й и 5-й групп беспривязного содержания выявлено, что в 5-й группе затрачивается времени меньше на 30 секунд, но суточный удой больше на 11,7 кг или на 34%.

По интенсивности выведения мо-

лока необходимо отметить животных 5-й группы, у которых этот показатель достиг максимума и составил 3,35 кг/мин., что обусловлено их высокими удоём.

Операторы машинного доения при беспривязном содержании коров затрачивают на ручные операции в среднем 30 секунд. По технологии доения на автоматизированных доильных установках этот показатель должен составлять не более 20 секунд с тем, чтобы разрыв между началом подготовки и подключением доильного аппарата не превышал одной минуты. При доении в молокопровод с использованием доильного агрегата АДМ-8 в среднем затрачивается 55 секунд, что на 17% больше.

Для загона коров на доильную установку "Елочка" фирмы "Профимилк" затрачивается в среднем одна минута, на "Параллель" фирмы "Делаваль" - две минуты, что связано с большим количеством загоняемых животных - 48 голов.

После проведения доения выгон коров с доильной установки осуществляется в 4-й группе за 70 секунд, в 5-й - за 12 секунд (быстрее в 6 раз), что связано с использованием системы "быстрого выхода" на установке "Параллель".

Фактор холостого стояния группы

коров на доильной установке увеличивает общее время доения. Во всех группах беспривязного содержания (2-5) на автоматизированных доильных установках его значение - в пределах от 4 до 5,5 минут. Наименьшее его значение установлено в ООО "Агрофирма "Черданская" - 3 мин. 8 сек. Наивысшее - 5 мин. 33 сек. - на ООО "Агрофирма "Манчажская".

Для анализа молока на биохимический состав взята стойловая проба молока от каждого животного и общая из молочного танка. Средние данные по биохимическому составу молока представлены в таблице 2.

При анализе данных таблицы установлено, что состав молока в значительной степени зависит от типа доильной установки. Так, при доении коров в молокопровод содержание жира в стойловой пробе молока составило 4,15%, в то время как в общем молоке - всего 3,7%; белка - 3,41 и 3,34%; золы - 0,73 и 0,72%; кальция - 0,145 и 0,142%; фосфора - 0,096 и 0,095% соответственно.

Изменение состава молока в сторону снижения свидетельствует о том, что в процессе транспортировки по молокопроводу (длиной до 100 м) происходит осаждение компонентов молока на стенках труб и танка.

Доение коров 2-й, 3-й и 4-й групп на доильной установке "Елочка" различного производства не оказало существенного влияния на состав молока. Это вполне объяснимо, так как путь молока от коровы до танка значительно короче (около 10 м).

Таким образом доение коров на доильной установке "Елочка" оказывает положительное влияние на состав молока, что проявляется в повышении жирно- и белкомолочности и других показателей.

Для полного анализа рассчитана экономическая эффективность на основе "Методики определения экономической эффективности ВНИИПИ..." (1983 г.).

На комплексе с беспривязным содержанием коров применяется двухсменная работа (2 через 2 дня). В каждую смену доение коров осуществляется 2-3 операторами машинного доения. Один оператор одновременно является подгонщиком коров на доильную площадку. Норма обслуживания для одного оператора доильного зала при такой системе составляет 120-150 коров за одну дойку.

Для технического обслуживания доильной аппаратуры каждая смена комплектуется слесарем. В его обязанности входит подготовка доильной установки к дойке, контроль над ней в процессе доения, промывка по окончании работы. Слесарь также совмещает обязанности подгонщика коров.

При расчетах условную стоимость одной смены оператора ма-

Таблица 3

Экономическая эффективность установки «Елочка»  
(в расчете на одну корову), беспривязное содержание

Показатель	«Вестфалия»	«Делаваль»	«Профимилк»
Количество дойных коров (всего), гол.	442	300	250
Время дойки, час.:			
утро	4,5	4,0	3,5
вечер	4,5	4,0	3,5
в сутки	9,0	8,0	7,0
Количество работников в смену (итого), чел.:	4	3	3
оператор машинного доения (ОМД)	3	2	2
слесарь	1	1	1
Время работы всех ОМД за смену, час.	27	16	14
Время работы слесаря за смену, час.	9+2	8+2	7+2
Общее время работников за смену, час.	38	26	23
Стоимость работы всех ОМД за смену, руб.	900	600	600
Стоимость работы слесаря за смену, руб.	500	500	500
Стоимость смены, руб.	1400	1100	1100
Экономическая эффективность одной головы, руб.	3,17	3,67	4,40
Экономическая эффективность одной головы за смену, чел./час.	0,086	0,087	0,092

Таблица 4

Экономическая эффективность при использовании различных  
доильных установок (в расчете на одну корову)

Показатель	Технология содержания		
	привязная	беспривязная	
	АДМ-8, агрофирма «Манчжская»	«Елочка», агрофирма «Манчжская»	«Параллель», агрофирма «Патруши»
Количество дойных коров (всего), гол.	182	442	450
Продолжительность дойки, час./сут.	6,0	9,0	8,0
Количество работников за смену (итого), чел.:	5	4	4
оператор машинного доения (ОМД)	4	3	3
Слесарь	1	1	1
Время работы всех ОМД за смену, час.	24	27	24
Время работы слесаря за смену, час.	6+2	9+2	8+3
Общее время работников за смену, час.	32	38	35
Стоимость работы всех ОМД за смену, руб.	1200	900	900
Стоимость работы слесаря за смену, руб.	500	500	500
Стоимость смены, руб.	1700	1400	1400
Экономическая эффективность одной головы, руб.	9,34	3,17	3,11
Экономическая эффективность одной головы за смену, чел./час.	0,176	0,086	0,078

шинного доения приняли равной 300 руб., слесаря - 500 руб.

В таблице 3 представлен расчет экономической эффективности использования доильной установки «Елочка» различных производителей.

Таким образом, при расчете экономической эффективности эксплуатации доильной установки «Елочка» фирмы «Вестфалия» на агрофирме «Манчжская» более экономична: стоимость обслуживания одной головы - 3,17 руб. при 0,086 чел./час. временных затрат.

В таблице 4 проведен расчет экономической эффективности привязной и беспривязной технологий содержания.

Таким образом, в ООО «Агрофир-

ма «Манчжская» использование беспривязной технологии содержания коров с доением на автоматизированной установке «Елочка» позволило увеличить годовой удой на корову до 5100 кг молока при выходе 99 теллят на 100 коров при стоимости обслуживания одной головы 3,17 руб. вместо 9,34 руб. (привязная система) и 0,086 чел./час. временных затрат против 0,18 чел./час.

Что касается использования доильных установок, то наиболее экономична установка «Параллель» в ООО «Агрофирма «Патруши». Ее экономическая эффективность составляет 0,078 чел./час. при фактических затратах на одну голову 3,11 руб.

Проанализировав работу сель-

хозпредприятий, сделаны следующие выводы:

1. Доильная установка «Елочка» фирмы «Вестфалия» (агрофирма «Манчжская»; на 24 скотоместа) имеет преимущество среди аналогичных установок в агрофирме «Черданская» и колхозе «Завет Ильича» по совокупности показателей: меньше случаев заболевания коров маститом (12%); на 90% молоко высшего качества (МДЖ - 4,2%, МДБ - 3,4%); интенсивность молоковыведения - 1,72 кг/мин.; стоимость обслуживания одной головы - 3,17 руб. вместо 9,34 руб. (привязная система) и 0,086 чел./час. временных затрат против 0,18 чел./час.

2. При беспривязной технологии условия содержания дойных, сухостойных коров и молодняка более соответствуют физиологическим потребностям животных по сравнению с привязным содержанием, так как все поголовье разделено на группы по физиологическому состоянию для организации нормированного кормления; двигательная активность животных выше на 10-15%; заболевания выявляют с помощью компьютера; работает эффективная система идентификации животных и навозоудаления; весь процесс доения автоматизирован и управляется с помощью центрального компьютера; созданы условия для работы с большими коровами.

3. При биохимическом анализе молока установлено, что использование автоматизированных доильных установок способствует значительному улучшению качества продукции.

4. При доении на автоматизированных доильных установках существует сдерживающий фактор - холодное стояние коров на доильной установке, составляющее в среднем 4 мин. 30 сек. - 5 мин. 30 сек. вместо положенных 2-3 минут. Это нежелательно, так как он влияет на увеличение общего времени доения, а также повышает затраты труда и электроэнергии.

5. Установка «Елочка» различных производителей менее экономична, чем установка «Параллель» (ООО «Агрофирма «Патруши»), предназначенная для крупногруппового содержания (48 мест), экономическая эффективность которой составляет 0,078 чел./час. при фактических затратах на 1 голову 3,11 руб.

#### Литература

- Ганеев А. М. Доильная аппаратура – фундамент высококачественного молока // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 1. С. 17-19.
- Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. М.: ВНИИПИ, 1983. 145 с.
- Нежданов А., Сергеева Л., Лободин К. Интенсивность воспроизводства и молочная продуктивность коров // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 5. С. 2-4.