

<https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2003.10.006>. 7. Bateman, H. G.H., J. H. Clark, M. R. Murphy. Development of a system to predict feed protein flow to the small intestine of cattle. *J. Dairy Sci.* 2005. Vol. 88. P. 282-295. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72686-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72686-2). 8. Синещев А. Д. Биология питания сельскохозяйственных животных. Москва: Колос, 1965. 399 с. 9. Мейлус П. И. Изменения некоторых показателей метаболизма в рубце, физиологическое состояние и продуктивность коров при скармливании им мочевины различными способами: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Каунас, 1964. 24 с. 10. Свириденко В. А., Каплан В. А. Оценка усвояемости жвачными животными азота корма по доле азота мочевины в общем азоте мочи. Методики исследований в животноводстве: тезисы докл. науч. конф. / Науч.-исслед. ин-т животноводства Лесостепи и Полесья УССР. Харьков, 1966. – С. 108–111. 11. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика: [изд. 2-е, испр.]. Минск: Вышэйш. школа, 1967. – 328 с.

УДК 631.115.2/631.145:636.2.034

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА МАШИННОГО ДОЕНИЯ КОРОВ В ОАО «АГРО-ЛЯСКОВИЧИ» ПЕТРИКОВСКОГО РАЙОНА

**Пилецкий И.В., Логвинко С.В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Проведенными исследованиями по использованию трехгранной сосковой резины в доильных аппаратах при доении коров в сельскохозяйственном предприятии ОАО «Агро-Лясковичи» установлено, что в хозяйстве есть определенные резервы увеличения производства молока. Комплектование доильных аппаратов УИД-07.000 сосковой резиной Impulse IP15-01 при доении коров в доильных залах позволяет полнее раскрыть потенциал животных, повысить продуктивность молочного стада. Так при доении коров в хозяйстве подвесной частью УДА-08 и сосковой резиной Impulse IP15-AIR удой за 305 дней лактации на одну корову составил 4147 кг, что больше на 235 кг или на 6,01% результата сосковой резины ДД-041. Аналогично были выше и массовые доли жира и белка. **Ключевые слова:** доильный аппарат, подвесная часть, производство молока, массовая доля жира, массовая доля белка, сосковая резина, среднесуточный удой.*

## IMPROVING THE PROCESS OF MACHINE MILKING OF COWS IN ОАО "AGRO-LYASKOVICHI" PETRIKOVSKY DISTRICT

**Piletskiy I.V., Logvinko S.V.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Studies on the use of triangular liner rubber in milking machines for milking cows at the agricultural enterprise ОАО "Agro-Lyaskovichy" found that the farm has certain reserves for increasing milk production. Completing UID-07.000 milking machines with Impulse IP15-01 teat liners when milking cows in milking parlors allows to fully reveal the potential of animals, to increase the productivity of the dairy herd. So, when milking cows on the farm with the UDA-08 suspension part and Impulse IP15-AIR liner, the milk yield per 305 days of lactation per cow was 4147 kg, which is 235 kg more or 6.01% more than the result of DD-041 liner. The mass fractions of fat and protein were similar-*

ly higher. **Keywords:** milking machine, suspended part, milk production, mass fraction of fat, mass fraction of protein, liner rubber, average daily milk yield.

**Введение.** Скотоводство – одна из важнейших отраслей животноводства [5]. В нашей стране его доля превышает 60% всей товарной продукции животноводства. Разводимый в Республике Беларусь крупный рогатый скот представлен в основном молочными и молочно-мясными породами, около 4% – специализированными мясными [2, 3, 8]. Сельскохозяйственные организации ориентируются на поддержание тенденции роста численности крупного рогатого скота при повышении молочной продуктивности коров. Поэтому огромное внимание уделяется созданию современных молочно-товарных ферм с доильными залами и беспривязным содержанием скота [4, 6, 7].

Повышение уровня производства молока высокого качества является главным условием дальнейшего развития молочного скотоводства в условиях продуктового эмбарго и импортозамещения. В связи с этим проводится значительная работа по совершенствованию технологий и технических средств, используемых в молочном животноводстве, в частности, для интенсификации процесса доения коров активно внедряются различные автоматизированные системы [1, 6]. Однако многочисленные наблюдения их использования показывают, что существенного снижения числа заболеваний вымени не происходит. Основной причиной этого является то, что от 25 до 70% коров в стаде имеют неравномерное развитие вымени и, следовательно, выдаиваются с опасными передержками [8]. Это приводит к атрофии долей вымени, снижению продуктивности и, наряду с другими причинами, к ранней выбраковке коров, которая в хозяйствах различной формы собственности колеблется от 25 до 35%.

Поэтому является весьма актуальным совершенствование существующих доильных систем в направлении обеспечения режима молоковыведения, адекватного молокоотдаче коровы по каждой доле вымени в отдельности, в том числе приближение конструкции сосковой резины и качества ее изготовления к биологическим особенностям коров [6].

Цель наших исследований заключалась в поиске внутривладельческих резервов повышения производства молока с использованием инновационных научно-технических разработок в технологии машинного доения коров. Для достижения поставленной цели производился анализ продолжительности операций при доении опытных коров и функциональных свойств вымени, динамики среднесуточного удоя, удоев за 100 и 305 дней лактации; осуществлялась группировка полученных данных и их интерпретация.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились в 2019 г. при изучении молочно-товарного скотоводства специализированного сельскохозяйственного предприятия ОАО «Агро-Лясковичи» Петриковского района в производственных условиях агрохозяйства. Общий объём изучаемой выборки составил  $n=40$  голов животных крупного рогатого скота второй лактации (по 20 голов в контрольной и опытной группах). Комплектовались доильные установки УДА-24Е «Елочка» доильными аппаратами УИД-07.000 сосковой резиной двух видов: контрольная – нитрильной ДД-041 и опытная – треугольной Impulse IP15-AIR. В исследованиях использовались наблюдения и учёты, изучение документации животноводческой отрасли предприятия (бланки и формы строгой государственной отчётности). Методика исследований общепринятая. Методологической базой иссле-

дований служили методы анализа, синтеза, сравнений, логический, прикладной математической статистики.

**Результаты исследований.** Исследованиями установлено, что в ОАО «Агро-Лясковичи» занимаются разведением животных черно-пестрой породы крупного рогатого скота. При этом самой сложной и трудоемкой работой на молочных комплексах и фермах является доение коров. Из всех трудовых затрат доля этой операции колеблется в пределах 40–60%, в зависимости от используемой технологии машинного доения коров. Для выполнения операций по подготовке вымени к доению, подвешиванию и снятию доильных аппаратов оператор машинного доения вынужден многократно приседать или нагибаться. Как показали хронометражные наблюдения, оператор машинного доения за смену делает более 150 приседаний и затрачивать определенное время.

В таблице 1 приведены результаты хронометражных наблюдений за операторами машинного доения во время доения одной коровы на доильных установках УДА-24Е «Елочка», отличающихся конструкцией сосковой резины доильных аппаратов.

**Таблица 1 – Продолжительность операций при доении опытных коров, с.**

| Операции  | Группа      |         |
|---|-------------|---------|
|   | контрольная | опытная |
| Погружение сосков в бактерицидный раствор               | 5,1         | 5,0     |
| Сдаивание первых струек молока в кружку и массаж сосков | 13,2        | 12,3    |
| Протирание сосков салфетками и массаж вымени            | 15,3        | 16,2    |
| Подключение доильного аппарата                          | 5,1         | 4,5     |
| Общая продолжительность подготовки вымени               | 38,7        | 38,0    |
| Продолжительность доения                                | 231,5       | 246,8   |
| Проведение машинного дооя                               | 21,6        | 10,4    |
| Снятие доильных стаканов                                | 4,5         | 4,5     |
| Общая продолжительность доения                          | 296,3       | 299,7   |

Анализ хронометража работы операторов машинного доения показал, что при доении подвесной частью УДА-08.000 с треугольной сосковой резиной снизилось на 11,2 с или 107,7% время проведения машинного дооя по сравнению с нитрильной. Однако, продолжительность доения выросла на 15,3 с или на 6,61% по сравнению с контрольной группой. Рост общей продолжительности доения составил 3,4 с или 1,15%. Заметного различия по времени протирания, проведения массажа вымени, сдаивания первых струек молока, надевания и снятия доильных стаканов в опытах не установлено.

Уровень молочной продуктивности и основные свойства молокоотдачи коровы определяются морфофункциональными показателями молочной железы. При интенсивном ведении молочного скотоводства очень важно вести не только селекцию по удою, живой массы, содержанию жира в молоке, но и отбирать их по морфофункциональным свойствам вымени, пригодности коров к машинному доению. Экспериментальные исследования функциональной оценки вымени коров нами проводились на третьем месяце лактации. Коровы имели ванно-образную и чашеобразную формы и цилиндрические соски. В таблице 2 представлены материалы

исследований по функциональным свойствам вымени коров. Удой за сутки у опытной группы коров составил 18,1 кг, что на 0,8 кг или 4,62% больше контрольной. Скорость молокоотдачи выше у опытной группы на 0,10 кг/мин. или на 5,85%, индекс вымени – на 0,20% по сравнению с контрольной.

**Таблица 2 – Функциональные свойства вымени исследуемых коров**

| Группа      | Удой за сутки, кг |       | Скорость молокоотдачи, кг/мин. |       | Индекс вымени, % |       |
|-------------|-------------------|-------|--------------------------------|-------|------------------|-------|
|             | М±m               | Сv, % | М±m                            | Сv, % | М±m              | Сv, % |
| Контрольная | 17,3±0,73         | 17,02 | 1,71±0,04                      | 16,84 | 44,84±0,28       | 1,40  |
| Опытная     | 18,1±0,81         | 18,05 | 1,81±0,03                      | 14,38 | 45,04±0,2        | 1,85  |

Так как величина индекса вымени выше у коров опытной группы, то можно полагать, что у них будет меньше период холостого доения. Продолжительность разового доения у животных была в пределах 3,61–3,97 мин., что соответствует действию гормона молокоотдачи. По функциональным свойствам вымени разница между группами коров статистически недостоверна.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что доение коров подвесной частью УДА-08.000 с треугольной формой сосковой резины в доильных стаканах позволяет повысить удой по сравнению с классической (круглой) сосковой резиной за счет массажного эффекта треугольной сосковой резины, равномерного потока молока и более полного освобождения вымени. При ее применении снижается время проведения машинного дооя; подвесная часть аппарата не наползает на соски вымени коровы, тем самым не перекрывает канал между цистернами вымени и полостью соска; падение аппарата с вымени единичны за счет плотного прилегания ее к вымени и соскам животного.

С целью изучения молочной продуктивности коров в связи с совершенствованием процесса доения подвесной частью УДА-08.000 были проведены научно-хозяйственные опыты в хозяйстве «Агро-Лясковичи» в контрольной и опытной группе в течение 40 дней лактации, результаты этих исследований сведены в таблицу 3.

**Таблица 3 – Динамика среднесуточного удоя исследуемых групп коров за 40 дней лактации**

| Группа      | 10 дней         | в %                     | 20 дней         | в %                     | 30 дней         | в %                     | 40 дней         | в %                     |
|-------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|
|             | удой, кг<br>М±m | к<br>кон-<br>тро-<br>лю | удой, кг<br>М±m | к<br>кон-<br>тро-<br>лю | удой, кг<br>М±m | к<br>кон-<br>тро-<br>лю | удой, кг<br>М±m | к<br>кон-<br>тро-<br>лю |
| Контрольная | 10,9±0,64       | -                       | 11,7±0,92       | -                       | 13,2±0,61       | -                       | 14,4± 0,62      | -                       |
| Опытная     | 11,0±0,83       | -                       | 12,3±1,4        | 5,1                     | 14,1± 1,79      | 6,8                     | 15,5± 1,11      | 7,6                     |

Проведенный анализ таблицы 3 показывает, что за счет снижения стресс-факторов и большей стимуляции молокоотдачи треугольной сосковой резиной животные опытной группы увеличили удой за 10 дней в сравнении с контрольной на 0,6 кг или 5,1%, за последующие 10 дней – 0,9 кг или на 6,8%, еще за 10 дней – 1,1 кг или 7,6%.

**Таблица 4 – Молочная продуктивность исследуемых групп коров за 100 дней лактации**

| Показатели                     | Группы             |                |                      |
|--------------------------------|--------------------|----------------|----------------------|
|                                | контрольная<br>M±m | опытная<br>M±m | % к кон-<br>трольной |
| Удой на 1 корову, кг           | 1397±47,13         | 1519±31,37     | 108,73               |
| Среднесуточный удой, кг        | 13,97±0,35         | 15,19±0,14     | 108,73               |
| Массовая доля жира, %          | 3,61±0,01          | 3,68±0,02      | 0,07 п.п.            |
| Количество молочного жира, кг  | 50,43±2,31         | 55,90± 1,68    | 110,85               |
| Массовая доля белка, %         | 3,06±0,03          | 3,10±0,01      | 0,04 п.п.            |
| Количество молочного белка, кг | 42,75±1,38         | 47,09±0,959    | 110,15               |

Молочная продуктивность исследуемых групп коров за 100 дней лактации представлена в таблице 4. Из представленных материалов следует, что надой на корову за отмеченный промежуток времени в опытной группе составил 1519 кг молока, что больше по сравнению с удоём контрольной группы на 122 кг или 8,73%.

В опытной группе содержание массовой доли жира составило 3,68%, что выше по сравнению с контролем на 0,07 п.п., количество молочного жира – на 5,47 кг или на 10,85%. Массовая доля белка у коров опытной группы составила 3,10% или больше по сравнению с животными контрольной группы на 0,04 п.п.; количество молочного белка – 47,09 кг, что больше на 4,34 кг или 10,15%.

В таблицу 5 сведены результаты исследований молочной продуктивности коров за 305 дней лактации. В опытной группе удой на 1 корову за 305 дней лактации составил 4147 кг молока, что выше на 235 кг молока или 6,01% по сравнению с контролем. Массовая доля жира в опытной группе составила 3,75%, что на 0,09 п.п. ниже контрольной. Массовая доля белка в опытной группе составила 3,13%, что на 0,05 п.п. меньше контрольной. Наблюдается разница в пользу опытной группы коров по количественному содержанию жира – на 8,61% и белка – на 7,73%.

**Таблица 5 – Молочная продуктивность коров за 305 дней лактации**

| Показатели                     | Группы      |       |             |       |
|--------------------------------|-------------|-------|-------------|-------|
|                                | контрольная |       | опытная     |       |
|                                | M±m         | Cv, % | M±m         | Cv, % |
| Количество коров, гол.         | 20          |       | 20          |       |
| Удой на 1 корову, кг           | 3912±108,76 | 8,15  | 4147±93,64  | 6,68  |
| Среднесуточный удой, кг        | 12,83±0,29  | 23,43 | 13,60±0,31  | 23,90 |
| Массовая доля жира, %          | 3,66±0,011  | 6,25  | 3,75±0,01*  | 6,65  |
| Количество молочного жира, кг  | 143,18±4,58 | 9,66  | 155,51±4,28 | 8,42  |
| Массовая доля белка, %         | 3,08±0,01   | 2,63  | 3,13±0,01   | 3,22  |
| Количество молочного белка, кг | 120,49±2,83 | 7,82  | 129,80±2,61 | 6,71  |

Таким образом, проведенные исследования показывают, что при доении коров с беспривязным содержанием в ОАО «Агро-Лясковичи» с подвесной частью УДА-08 и сосковой резиной Impulse IP15-AIR удой за 305 дней лактации на одну корову составляет 4147 кг, что больше на 235 кг или на 6,01% результата сосковой резины ДД-041 – 3912 кг. Аналогично была выше на 0,09 п.п. и массовая доля жира в мо-

локе – 3,75% и 3,66% соответственно. Примерно такая же зависимость получена нами и в опытах с молочной продуктивностью исследуемых групп коров за 10, 20, 30, 40 и 100 дней лактации. В целом совершенствование процесса машинного доения привело к повышению количества и качества молока. Этому способствовали следующие факторы: повышение жирности молока достигнуто за счет полноты альвеолярного выдаивания; повышение продуктивности обеспечивалось комфортностью и полнотой альвеолярного выдаивания.

**Заключение.** В молочном скотоводстве Республики Беларусь интенсивное ведение отрасли осуществляется на основе прогрессивных технологий, обновления ресурсной базы, роста окупаемости затрат произведенной продукцией. Комплектование доильных аппаратов УИД-07.000 сосковой резиной Impulse IP15-AIR при доении коров в доильных залах хозяйства «Агро-Лясковичи» положительно повлияло на физиологические свойства вымени коров, способствовало выдаиванию альвеолярного молока, позволило более полно раскрыть потенциал животных, повысить продуктивность молочного стада, а, следовательно, снизить себестоимость продукции.

**Литература.** 1. Брыло, И. Наш главный козырь – жесткая дисциплина и строжайшая технология [Электронный ресурс] // Беларусь сегодня. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/igor-brylo-nash-glavnyu-kozyr-zhestkaya-distiplina-i-strozhayshaya-tekhnologiya.html>. – Дата доступа: 03.07.2021. 2. Кондратенко, С. А. Устойчивое развитие регионального агропродовольственного комплекса: теория, методология, практика / С. А. Кондратенко ; ред. В. Г. Гусаков. – Минск : Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2019. – 286 с. 3. Кузнецова, А. Тенденции развития отрасли молочного скотоводства в Российской Федерации и Республике Беларусь / А. Кузнецова, Н. Киреенко, М. Авзалов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № 6. – С. 58–61. 4. Перспективные направления современного развития АПК: вопросы теории и методологии / Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси ; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск : Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2020. – 137 с. 5. Пилецкий, И. В. Культурные ландшафты сельских агломераций и оптимизация землепользования: монография. – Витебск. ВГАВМ. 2013. – 249 с. 6. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 1.02.2021 г. № 59 об утверждении Государственной программы «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы. Режим доступа: <http://www.government.by/ru/content/9732>. Дата доступа 06.08.2021 г. 7. Социально-экономическое положение Республики Беларусь в январе – декабре 2019 г. [Электронный ресурс] // Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Режим доступа: [https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public\\_bulletin/index\\_16223](https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_16223). – Дата доступа: 03.03.2020. 8. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина. 2017. – 480 с.

УДК 631.115.2/631.145

## **ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «АГРО-ЛЯСКОВИЧИ»**

**Пилецкий И.В., Логвинко С.В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь