

УДК 637.116: 636.2

ББК 46.0

Г-15

Галичева Мария Сергеевна, старший преподаватель кафедры технологии производства продукции животноводства факультета аграрных технологий Майкопского государственного технологического университета, тел.: 89034668564;

Дахузев Юрий Гиссович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства продукции животноводства факультета аграрных технологий Майкопского государственного технологического университета;

Головань Валентин Тимофеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий отделом скотоводства Северокавказского научно-исследовательского института животноводства, г. Краснодар.

ПУТИ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ МОЛОКА ПРИ ДОЕНИИ В МОЛОКОПРОВОД (рецензирована)

В статье представлены результаты эксперимента в ОПХ «Рассвет» по выявлению влияния монтажа молокопровода на молочную продуктивность коров и пути ее повышения.

Ключевые слова: конструкция молокопровода, молочная продуктивность, концентрация жира, белка и СОМО, плотность молока, барбитурация.

Galicheva Maria Sergeevna, lecturer of the chair of cattle-breeding production technology of the faculty of agricultural technologies, Maikop State Technological University, tel.: 89034668564;

Dakhuzhev Yuri Gissovich, candidate of agricultural sciences, assistant professor of of the chair of cattle-breeding production technology of the faculty of agricultural technologies, Maikop State Technological University;

Golovan Valentin Timofeevich, doctor of agricultural sciences, professor, head of the department of livestock of the North Caucasus livestock Research Institute, Krasnodar.

WAYS OF LOSS REDUCTION OF MILK WHEN USING MILK PIPELINE

The article presents the results of the experiment in the farm «Dawn» on the effects of mounting of a milk pipeline on milk production of cows and ways of improving it.

Keywords: construction of milk pipeline, milk yield, concentration of fat, protein and SOMO, the density of milk, barbituration..

Эксперимент по влиянию конструкции молокопровода на молочную продуктивность коров был проведен в ОПХ «Рассвет» на молочной ферме. Здесь коровы черно-пестрой породы содержались в четырехрядном полурамном коровнике. Доились на установке АДМ-8 с четырьмя ветвями молокопровода, на каждой из которых по 50 коров. Раздача кормов проводилась мобильным кормораздатчиком КТУ-10К. Уборка навоза выполнялась транспортером Т-160.

Установка АДМ-8 укомплектована 8 доильными аппаратами с попарным доением фирмы De-Laval. Уровень вакуума 50 ± 1 кПа с частотой пульсации 60 ± 1 пульсов в минуту. Монтаж молокопровода проведен по заводской схеме. Норматив герметичности соблюдается. Потеря уровня вакуума в молокопроводе при выключенном вакуумнасосе от 50 до 0 кПа происходит за 1 минуту. Молочная оборудована в торце коровника.

Во время доения молокопровод в торце спускается под действием вакуума, и молоко из молокопровода проходило в молочную горизонтально (без подъема) и поступало в вакуумированную цистерну ДФ-0,6, которая стояла на весах. Длина ветвей молокопровода 65 м. Средняя высота подъема молока 1,8 м при доении коров.

Опыты проведены в три периода каждый. Были сформированы 2 группы коров черно-пестрой голштинской породы по 45 голов в каждой, которые находились на разных стадиях лактации. В первом опыте коровы группы 1 во все периоды доились в молокопровод, а вторая группа в первый и третий периоды. Во второй период опыта коровы второй группы доились в переносное ведро, из которого отбиралась проба на состав молока и определялось его количество. Далее молоко выливали из до-

ильных ведер в молочные фляги, и затем из них по молочному шлангу диаметром 16 мм продукт высасывался вакуумом в молокопровод, а по нему в молочную цистерну ДФ-0,6.

Во втором опыте во все периоды коровы группы №2 и группы №1 в первом и третьем периоде доились в молокопровод. Коровы группы №1 во второй период доились в переносное ведро по технологии первого опыта

Доились коровы два раза в сутки с равными 12-часовыми интервалами между доениями. Кормились животные по детализированным зоотехническим нормам (Калашников и др., 2003).

При доении в молокопровод определялось количество молока по группе из танка (по весам). Отбиралась проба на качество и отправлялась в лабораторию института, где на приборе «Лактан-4» определяли состав молока: жир, белок, лактоза, СОМО.

При доении в переносное ведро определялся по каждой корове удой. В пробе молока в лаборатории определялись проценты жира, белка, лактозы, СОМО и плотность.

Технология промывки молокопровода и танков до и после доения выполнялась по заводской схеме.

Коровы кормились по детализированным зоотехническим нормам с учетом живой массы, молочной продуктивности, жирности молока.

Потребности коров в питательных веществах, минеральных элементах и витаминах удовлетворялась полностью. В рационах учитывали потребность в сухих веществах, их структуру, потребности в обменной энергии, сыром и переваримом протеине, жире, клетчатке, БЭВ, крахмале, сахаре и других ингредиентах.

В первый период опыта №1 за доение молока надоено у коров группы №1 360,6±7,8 кг при содержании в процентах: жира 3,7±0,08; белка - 3,2±0,01; СОМО – 8,7±0,01; плотность молока – 29,3±0,1 градусов Ареометра (°А). В первый период от коров второй группы надоено за дойку 333,6±5,7 кг молока при 3,86±0,05% жира; 3,2±0% белка; 8,75±0,02% СОМО и 29,3±0,06 °А. Суточная молочная продуктивность равна 14 кг на корову.

Состав молока соответствует требованиям черно-пестрой голштинской породы у обеих групп. Продуктивность коров групп по количеству и составу молока в первый период опыта представлены в таблице 4. Из нее видно, что во второй период опыта с переходом доения коров 1 группы в переносное ведро количество молока увеличилось на 18 кг или 5,6%. При этом происходит резкое увеличение процента жира с 3,7±0,08 при доении в молокопровод (в 1 период опыта) до 4,15% при доении в переносное ведро во второй период опыта или на 0,45% (P<0,01).

При этом количество надоенного молочного жира также достоверно увеличивалось с 11,5±0,04 кг до 13,81 кг при доении в переносное ведро, т.е. на 2,31 кг или на 18,4%.

При доении в переносное ведро концентрация белка и СОМО изменялись незначительно. Но количество их возросло соответственно на 6,3 и 8,2% относительно I периода.

Рост приведенных показателей по первой группе в опыте I при доении в ведро рельефно выглядят, если учесть, что у второй (контрольной) группы, которую продолжали доить в молокопровод, во второй период количество молока, концентрация жира, белка и СОМО, как и их количество, а также плотность молока практически не изменились по сравнению с I периодом (98,4% - процент жира, 99,1 – 101,3% - другие показатели). Различия процентов изменения показателей между групп во II период достоверны по проценту жира на 13,8% (P<0,01), количеству жира на 19,1% (P<0,01), по количеству белка на 8%, количеству СОМО на 9%, плотности на 1,3% (P<0,05).

Еще больший эффект роста, при переходе доения с молокопровода в переносное ведро у коров I группы, по сравнению с II контрольной группой, у которой не было смены способа доения. Здесь при сравнении обеспечивается достоверность за счет учета и обработки относительного увеличения показателей каждой группы относительно своих же данных за предыдущий I период, принятый за 100%. При этом полностью ликвидируются, хотя и небольшие, различия, имеющиеся в I периоде между группами.

Увеличились по I группе с переходом на доение в ведро, в относительном выражении в большей степени (чем предыдущие показатели) процент жира на 13,8%, количество жира на 19,1% по сравнению с контролем. Важно отметить рост плотности на 1,3%, что совершенно не объясняется изменениями химического состава молока, а, очевидно, включением газа (воздуха).

Графически изменения количества молока и его составляющих во II периоде I опыта, когда I группа доилась в переносное ведро относительно I периода, когда всех коров доили в молокопровод, даны в рисунках 1 и 2.

Таким образом, во второй период при доении в ведро наблюдалось разное увеличение процента жира в абсолютном выражении на 0,45% и его количества на 2,31 кг или на 12,2 и 18,4% по сравнению с доением в молокопровод в I периоде.

Изменения, безусловно, связаны с отсутствием потерь жира при подъеме от вымени на высоту 1,8 м в молокопровод (диаметром 1,5 дюйма) и далее по нему на расстояние до 65 м в молочную цистерну.

При этом следует учесть, что жир представлен шариками в белковой оболочке, которая может теряться при воздействии воздуха в шлангах и молокопроводе, жир может теряться на стенках молокопровода.

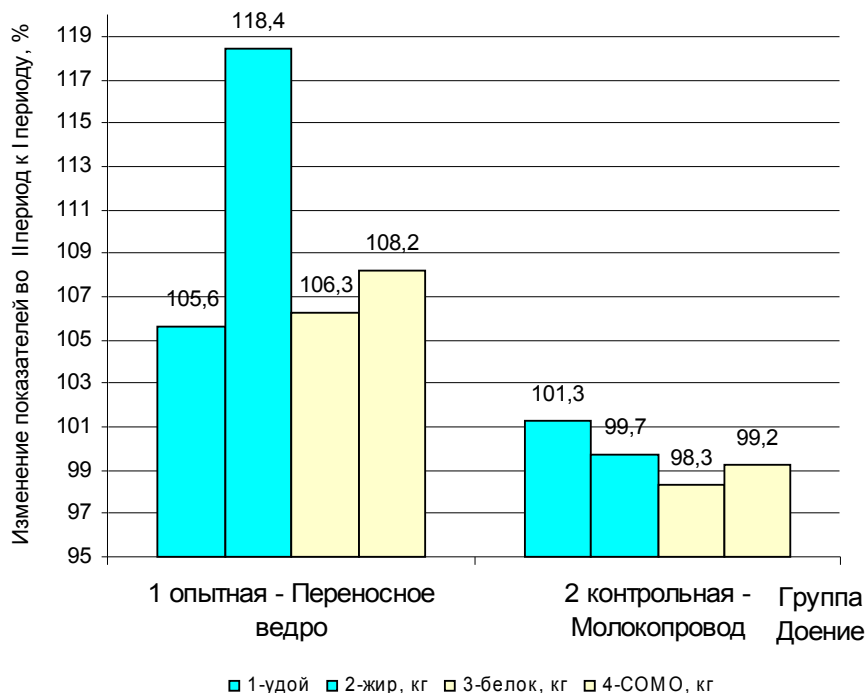


Рис. 1. Изменения количества молока и его ингредиентов при доении в молокопровод (I период) и в переносное ведро во II период (I группа) опыт №1 (ОПХ «Рассвет» СКНИИЖ)

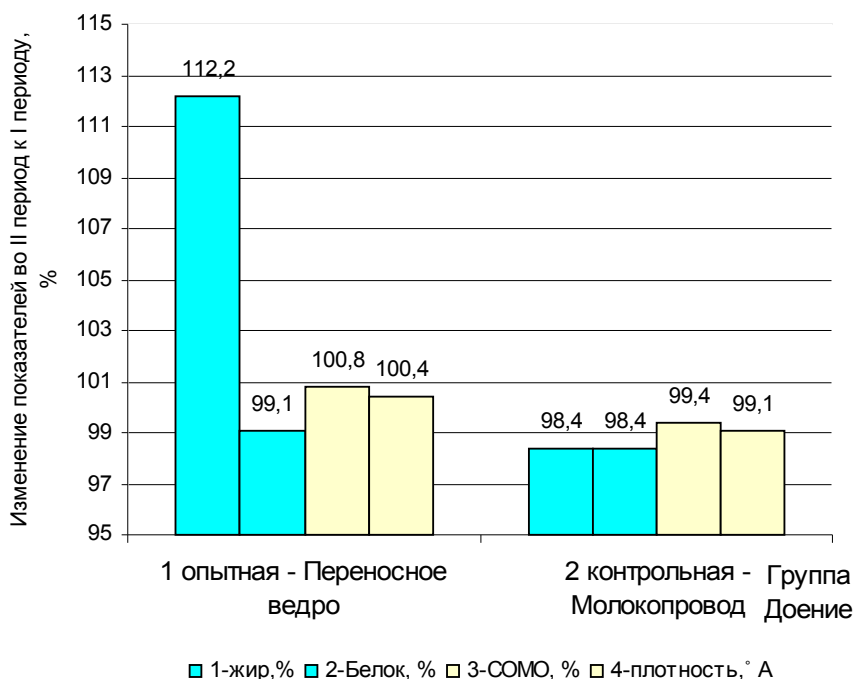


Рис. 2. Изменения состава молока при доении в молокопровод (в I период) и в переносное ведро во II период (I группа) в опыте №1 (ОПХ «Рассвет» СКНИИЖ)

Интерес представляют и результаты таких факторов, как высасывание вакуумом молока из фляги молочным шлангом того же размера, что и при доении в молокопровод (диаметр 16 мм, длина 2 м) с транспортировкой по молокопроводу в молочную цистерну. Здесь практически изменилась только ритмика поступления молока в молокопровод и движения по нему. Дело в том, что по шлангу из фляги молоко поступало не мелкими порциями со скоростью доения 0,5 – 2,0 литра в минуту с барбитурацией воздухом, поступающего из коллектора доильного аппарата, а сплошным потоком со скоростью 40 кг за $2 \pm 0,1$ минуты или 20 кг/мин.

Фактически начальные параметры количества и качества молока при этом приеме транспортировки являются показателями доения в ведро. Как видно из таблицы 4, незначительно снизились количество молока и его жирность (на 0,15%) по сравнению с доением в ведро. При этом проценты белка и СОМО, как и их количество и плотность, имели слабую тенденцию к понижению.

Известно, что белок находится в молоке в форме коллоидного раствора, а СОМО в основном в виде истинного раствора. Поэтому они в меньшей мере подвергаются разрушению от барбитурации воздухом во время транспортировки по сравнению с жиром, который находится в виде отдельных шариков в белковой оболочке, которые только в обычной среде не слипаются и лишь незначительное время не отстаиваются.

Однако, сравнение показателей при принятой нами форме доения в ведро с транспортировкой из фляг в молочную с первым контрольным периодом показало, что жирность молока выше на 0,3% и количество жира на 1,02 кг или на 8,1 и 8,8% в относительном выражении. При этом водно-коллоидная часть молока изменялась несущественно.

В третий период опыта животных доили в молокопровод, как и в первый период. При этом количественные и качественные показатели молока у групп коров, как в опытной, так и в контрольной, не отличались от исходного первого периода опыта и между собой.

Это дополнительно подчеркнуло положительную роль доения в переносное ведро, существенно повысившего концентрацию и количество жира в молоке.

Далее был проведен опыт №2 на тех же группах коров. Во втором опыте первая группа была контрольной и доилась все три периода в молокопровод, а группа коров №2 только в первый и третий периоды, длившиеся по 10 доений каждый.

Во второй период коровы группы №2 доились в переносные ведра. По мере выдаивания коров молоко сливали во фляги, а затем высасывали молочным шлангом в молокопровод, а из него в цистерну ДФ-0,6, как и в первом опыте. Количество и качество молока определяли и в доильных ведрах, и молочных флягах, и в молочной цистерне.

Таким образом, опыт №2 был проведен по схеме, как и опыт №1, с той лишь разницей, что группы коров были поменяны местам для того, чтобы исключить случайность в оценке эффективности примененных приемов доения и транспортировки молока.

В первый период второго опыта от коров первой группы надоено $319 \pm 1,2$ кг молока при процентах жира 3,75, белка – $3,14 \pm 0,01$, СОМО – $8,59 \pm 0,01$ и плотности продукта $28,75 \pm 0,01$. В первый период от второй группы надоено $332,5 \pm 0,3$ кг молока при жирности его $3,8 \pm 0,02\%$, белковости – $3,18 \pm 0,01\%$, СОМО – $8,72 \pm 0,02\%$, плотности $29,87 \pm 0,09$ °А. Суточная молочная продуктивность близка к 14 кг на корову.

Состав молока соответствует требованиям черно-пестрой голштинской породы у животных обеих групп. Различия между группами по количеству и составу молока несущественны. Продуктивность коров в опыте №2 близка к данным предыдущего опыта.

Продуктивность коров первой контрольной группы во второй период опыта существенно не отличалась от той, что была в первый период, как по количеству секретируемых ингредиентов, так и по составу продукта.

Одновременно у коров второй группы второго опыта при доении в переносное ведро возросло количество молока по сравнению с первым периодом на 13,9 кг или на 7,2% ($P < 0,01$), а также процент жира с $3,8 \pm 0,06\%$ в первом периоде до 4,23% в абсолютном выражении во втором, или на 0,43% или 11,3% ($P < 0,01$).

В то же время увеличилось количество молочного жира на 2,44 кг или на 19,3% ($P < 0,01$). А концентрация в секрете белка и СОМО практически не изменилась. Но в связи с увеличением количества молока было надоено больше белка на 0,67 кг ($P < 0,05$) и СОМО на 2,42 кг ($P < 0,05$). Во второй период у II группы плотность молока имела тенденцию к повышению (на 0,8%). У второй группы коров перелив надоенного в переносное ведро молока во фляги и высасывание его по молочному шлангу в молокопровод и последующая транспортировка продукта в вакуумизированную цистерну ДФ-0,6 привел к таким же результатам, как и в первом опыте этой серии.

Количество молока, хотя несколько снизилось (на 15,3 кг) по сравнению с доением в ведро, но на 8,5 кг его было больше, чем в первом периоде. При этом, процент жира был равен 4,0% и секреция жира 13,64, что больше соответственно на 0,2% и 1 кг по сравнению с первым периодом второго опыта. По концентрации и количеству белка и СОМО разницы с первым периодом не было, как и в первом опыте этой серии.

Во второй период опыта количество молока, концентрация и секреция жира у коров второй группы (доившихся в ведро) существенно превышала аналогичные данные по первой группе, доившейся в молокопровод. В то же время концентрация белка и СОМО в молоке практически не различалась.

В третий период опыта №2 при доении всех коров в молокопровод количественные и качественные показатели надоенного молока у коров первой и второй групп существенно не различались с исходным первым периодом опыта и между собой.

Это также подтверждает положительное влияние фактора доения в ведро, практиковавшегося во второй период у группы №2, существенно повысившего концентрацию и количество жира в молоке.

Таким образом, результаты перевода коров на доение в переносное ведро и в принципиальном и в количественном выражении полностью повторили данные первого опыта по сравнению с доением в молокопровод. Результаты доения коров на доильной установке АДМ-8 в переносное ведро по сравнению с молокопроводом в контроле по двум опытам практически идентичны.

При доении в переносное ведро главным фактором является увеличение концентрации жира в молоке в среднем в абсолютных величинах на 0,45%; в относительных величинах – на 11,9 и 12,2% ($P < 0,01$), и количество молочного жира на 18,4%. На водно-коллоидной части молока это практически не сказывается. Концентрация белка и СОМО изменяется в пределах ошибки опытов. Плотность молока повышается на 1,3%.

Доение в ведро с переливанием молока во фляги с последующим высасыванием его через шланг в молокопровод и транспортировкой в вакуумную цистерну ДФ-0,6 в молочную также приводит к повышению жирности молока в среднем на 6,65% в относительных величинах и количеству его в продукте на 7,6%. Концентрация белка и СОМО при этом практически не изменяется по сравнению с доением в молокопровод. Это обусловлено, как уже было сказано, структурой секрета, в котором жир находится в виде мелких шариков в белковой оболочке, которая может разрушаться под механическим воздействием. В нашем случае это барбитурация секрета при выдаивании и транспортировке по шлангам и молокопроводу с помощью воздуха.

При доении в переносное ведро путь молока по шлангам к ведру равен всего 1,2 метра. К тому же здесь молоко движется без подъема вверх, а наоборот вниз. При доении в молокопровод путь его равен в этом конкретном случае длине молокопровода – 65 м. Кроме того, молоко поднимается в молокопровод на высоту его подъема над стойлами – 1,8 м, а в последующем «падает» в молочную цистерну. Движение продукта производится в воздушной среде или с помощью ее, что создает механическое воздействие на секрет, при котором разрушается его наиболее уязвимая часть – жировые шарики. При разрушении их оболочки жир выходит в секрет и оседает на поверхностях молокопроводящих путей, то есть теряется.

На этот процесс влияет также и характер движения молоко-воздушной среды по молокопроводящим путям. Обычное доение в молокопровод ведет к большей барбитурации продукта из-за малой скорости молокоотдачи коровой.

Доение в переносное ведро с переливом молока в промежуточную емкость (флягу на 40 литров) и последующее его высасывание в молокопровод через молочный шланг такого же диаметра, как и при доении в ведро, происходит в десятки раз быстрее и меньшей барбитурацией среды при движении по шлангу.

Как видно из наших данных, этот прием способствует сохранению жировых шариков и фактически ведет к повышению жирности товарного молока. Поэтому такой способ транспортировки секрета в молокопровод является полезным для производства и может применяться в отдельных случаях. Однако более целесообразно из ведер и фляг молоко отправлять в молочную или непосредственно в молоковоз, минуя транспортировку через молокопровод.

Литература:

1. Любин Н.А. Физиология лактации. Физиологические основы машинного доения коров / Н.А. Любин.- Ульяновск: УГСХА, 2004.
2. Родионов Г.В. Технология производства и переработки животноводческой продукции / Г.В. Родионов, Л.П. Табакова, Г.П. Табаков. – М.: КолосС, 2005. – 512 с.

3. Технология рентабельного производства молока на Кубани / Головань В.Т. [и др.]. – Майкоп: Изд-во МГТИ, 2004.