

УДК 637.116-83

ББК 40.729

Г-61

Головань Валентин Тимофеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий отделом скотоводства Северо-Кавказского НИИ животноводства, тел.: 8(861)2608795;

Галичева Мария Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО «Майкопский государственный технологический университет», тел.: 8(903)4668564;

Подворок Надежда Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела скотоводства Северо-Кавказского НИИ животноводства, тел.: 8(861)2608795.

КЛАССИФИКАЦИЯ МОЛОЧНЫХ ЛИНИЙ ДОИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

(рецензирована)

Доказана целесообразность дифференцированной оценки дестабилизирующего действия на молоко отдельных молочных линий доильной установки при доении коров в стойлах; разработан способ классификации молочных линий по действию на состав молока.

Ключевые слова: корова; доение; молоко; молочная линия; способ; молочный жир.

Golovan Valentin Timofeevich, Doctor of Agricultural Sciences, professor, head of the Department of Livestock of the North Caucasus Research Institute of Livestock, tel.: 8 (861) 2608795;

Galicheva Maria Sergeevna, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products of FSBEI HPE "Maikop State Technological University", tel.: 8 (903) 4668564;

Podvorok Nadezhda Ivanovna, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the Department of Livestock of the North Caucasus Research Institute of Livestock, tel.: 8 (861) 2608795.

CLASSIFICATION OF DAIRY LINES OF MILKING MACHINE

(reviewed)

The expediency of differentiated assessment of the destabilizing effect on the milk of separate dairy lines of milking machine when milking cows in the stalls has been proved; a way to classify milk lines by their effect on the composition of milk has been developed.

Keywords: cow, milking, milk, milking line, way, milk fat.

Свойства сборного молока не дают возможности дифференцированно подходить к оценке отдельных молочных линий и их участков. На наш взгляд, надо характеризовать доильные установки с молокопроводом по действию на качество молока его разных участков новыми методологическими приемами [1].

Целью исследований является повышение эффективности машинного доения на основе разработки способа классификации молочных линий доильной установки по влиянию на состав молока [2].

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.

Работа проводилась в СПК «Родина» Красногвардейского района Республики Адыгея на доильной установке АДМ-8. Она смонтирована в полурамном коровнике на 200 голов, где коровы голштинской породы содержались на привязи (табл. 1). Раздача кормов проводилась мобильным кормораздатчиком КТУ-10К. Навоз убирался скребковым транспортером Т-160. Использовались

доильные аппараты попарного действия фирмы De Laval. Операторы работали одновременно с тремя доильными аппаратами по правилам машинного доения, обслуживая 50 коров.

Таблица 1 - Схема опыта

Показатели	Период опыта		
	I	II	III
Количество дней	2	2	2
Группы коров	Доение		
1 контроль	переносное ведро	переносное ведро	молокопровод
2 опыт		молокопровод	

В контрольные доения в первом и третьем периодах опыта все коровы доились в переносное ведро. Во второй период коровы группы №1 доились в переносное ведро, а группы №2 – в молокопровод (табл. 1). По этой схеме проведены опыты на каждой из четырех молочных линий [3].

Доение коров проводили два раза в сутки с 12-часовым интервалом между доениями.

Микроклимат в помещении соответствовал зоогигиеническим требованиям [3].

На модернизированной доильной установке АДМ-8 молокопровод выполнен из труб диаметром 2 дюйма длиной 6 м из нержавеющей стали.

На торцах молокопровода при доении отсутствовали механизмы опускания труб в горизонтальное положение. Они были постоянно подняты над кормовыми проходами.

Молочное отделение располагалось в центре коровника. От технологических линий молокопровода (3.2) трубы повторно поднимались над кормовым проходом, близлежащим к молочному отделению [4].

От каждой группы коров молоко направлялось к групповому измерителю молока с регистрации показаний на электронном счетчике. Затем оно пропусклось через фильтр в общий для всех групп животных молочный танк емкостью 2 тонны – ТОМ-2А.

Четыре технологические линии молокопровода располагались вокруг двух кормовых проходов на высоте 1,75-2,02 м над уровнем пола. Уклоны в сторону движения молока соблюдались в соответствии с заводскими требованиями.

При доении в переносное ведро исследовали количество и качество молока отдельно от каждой коровы и в целом по группе.

В опыте все животные были здоровыми. В течение проведения исследований движение коров из группы в группу не проводилось.

Технология промывки молокопровода до и после доения проводилась в соответствии с рекомендациями завода-производителя [5].

Уровень вакуума при работе $P = 0,50 \text{ кгс/см}^2$. Частота пульсации доильного аппарата 60/60 пульсов в минуту (парные).

Результаты исследований и их обсуждение.

На молочной линии 1.1 при доении 1-й (контрольной) группы из 24 коров в переносное ведро в первый период опыта массовая доля жира была равна 4,23%, а во второй период – 4,3%.

При доении 2-й (опытной) группы из 24 коров в первый период с доением в переносное ведро массовая доля жира была равна 4,1%, при доении их во второй период в молокопровод – 4,0%.

Аналогично такие же опыты проведены при анализе работы молочных линий 2.1, 3.1 и 3.3.

Затем нами разработан способ классификации молочных линий доильной установки с молокопроводом при проведении контрольных доений в переносное ведро с вычислением индекса дестабилизации жировых частиц по формуле:

$$D = \left[\left(\frac{Ж_{м2}^{\circ} - Ж_{с1}^{\circ}}{Ж_{с1}^{\circ}} \right) - \left(\frac{Ж_{с2}^{\kappa} - Ж_{с1}^{\kappa}}{3 \times Ж_{с1}^{\kappa}} \right) \right] \times 100$$

где D – индекс дестабилизации жировых частиц; Ж_{м2}[°] – массовая доля жира в молоке опытных коров при доении в молочную линию во второй день; Ж_{в1}[°] – массовая доля жира в молоке опытных коров при доении в переносное ведро в первый день; Ж_{в2}^κ – массовая доля жира в молоке контрольных коров при доении в переносное ведро во второй день; Ж_{в1}^κ – массовая доля жира в молоке контрольных коров при доении в переносное ведро в первый день.

Молочная линия с высокой сохранностью жира относилась к I классу, если D больше - 4 %; ко II классу, если D равно -8 % – -4 %; и с низкой, если D меньше - 8 %, к III классу.

Используя формулу определения индекса дестабилизации для данного участка молокопровода 1.1, мы получаем:

$$D = \left(\frac{4,0 - 4,1}{4,1} - \frac{4,3 - 4,23}{3 \times 4,23} \right) \times 100\% = (-0,02 - 0,006) \times 100\% = -2,6\%$$

Полученное значение индекса дестабилизации D = -2,6 > -4% означает, что данный участок молокопровода обладает высокой степенью сохранения жирности молока и относится к I классу.

Как видно из таблицы 2, на этой молочной линии (1.1) количество молока 3,4% жирности и 3,0% белковости достоверно не изменялись по сравнению с доением в переносное ведро.

Таблица 2 - Характеристика состава молока в утреннюю дойку при доении в смежные дни в линии молокопровода с разной степенью дестабилизации жира и при доении в переносное ведро на установке АДМ-8

Показатель	Класс молочной линии по сохранению массовой доли жира при доении		
	I	II	III
Количество дойных коров	24	24	24
Молочная линия	1.1	1.2	3.2
Состав молока при доении в переносное ведро (2 гр. I доение)			
Количество, кг:			
молока,	205	200	195
молока 3,4% жирности,	247,4	255,9	270,6
молока 3,0% белковости	208,4	203,3	205,4
Массовая доля, %			
Состав молока при доении в молокопровод (2 гр. II доение)			
Количество, кг:			
молока,	213	196	202
молока 3,4% жирности	250,6	233,5*	216,9*

молока 3,0% белковости	216,6	196,7*	202,7*
Массовая доля, %			
жира,	4,0	4,05	3,65
белка.	3,05	3,01	3,01
Доение в переносное ведро контрольной группы коров			
Массовая доля жира в молоке:			
в первую дойку (J^{K}_{B1})	4,23	4,17	4,2
во вторую дойку (J^{K}_{B2})	4,30	4,10	4,38
Индекс дестабилизации жира в молоке при доении (на участке) молочной линии, %	-2,6	-6,2	-23,6

Примечание: * разница с доением в переносное ведро достоверна, * при $P < 0,05$.

В то же время при доении в линию молокопровода 1.2 со II классом сохранности молочного жира индексом дестабилизации жира -6,2% количество молока 3,4% жирности составило 91,2%, а молока 3,0% белковости – 96,8%; по сравнению с доением в переносное ведро. Аналогичные показатели по линии молокопровода 3.2 с III классом сохранения молочного жира и индексом дестабилизации жира в молоке -23,6% соответственно равны 80,2% и 98,7%.

Таким образом, у линий молокопровода II и III класса уменьшились соответственно: количество белка в молоке – на 3,2-1,3%, а жира – на 8,8-19,8%. При оценке 8 участков молочных линий, на каждой из которых доилось по 24 коровы, молокопровода модернизированной доильной установки АДМ-8 два участка линий относятся к высокой степени сохранности жирности молока, так как у них индекс дестабилизации жирности выше -4%, четыре линии отнесены к средней степени сохранности молочного жира ко II классу (у них индекс дестабилизации молочного жира меньше -4%, но больше -8%) и две линии к низкой степени сохранности жировых частиц к III классу, у них индекс дестабилизации был ниже -8%. Следовательно, 25% коров стада доились на линиях с высокой степенью сохранности жировых частиц, 50% коров – при средней и 25% животных – при низкой.

Таблица 3 - Характеристика сортности молока при доении в молочные линии с разной степенью сохранения жира

Показатель	Класс молочной линий (по сохранению жира)			ГОСТ
	I	II	III	
Линии молокопровода	1,1	1,2	3,2	
Индекс дестабилизации жира: D	-3,8	-5,3	-26,9	
Бактериальная обсемененность, КОЕ/г*: при доении в переносное ведро	$<3 \times 10^5$	$<3 \times 10^5$	$<3 \times 10^5$	9225
при доении в молокопровод	$<3 \times 10^5$	$<5 \times 10^5$	$>5 \times 10^5$	
Сорт молока: при доении в переносное ведро	высший	высший	высший	Р 52054-2003
при доении в молокопровод	высший	I	II	

Исследования показали, что индекс дестабилизации молочного жира тем выше, чем длиннее и выше поднят молокопровод над уровнем пола, чем выше его внутренняя площадь. При этом также выше потеря температуры молока в процессе движения к молочному танку [7, 8].

Плотность молока понизилась при доении в молочную линию I класса всего на 0,01 кг/м³. Плотность молока при доении в линию II класса понизилась на 1,68 кг/м³ и III класса – на 2,75 кг/м³.

Очевидно, что это происходит за счет «вбивания» в продукт атмосферного воздуха. Поскольку воздушная среда загрязнена микроорганизмами, то она привносит их в продукт (табл. 3).

На содержание соматических клеток в молоке линии молокопровода влияния не оказывают.

Сорт товарного молока получаем в молочную линию I класса – высший; II класса – I и III класса – II.

Таким образом, разработанный способ позволяет присвоить класс молочной линии по сохранности молочного жира в молоке. Класс молочной линии влияет на сохранность жира в молоке при доении, на сорт молока, стоимость и качество товарного продукта фермы.

Литература:

1. Галичева М.С., Дахужев Ю.Г., Головань В.Т. Пути сокращения потерь молока при доении в молокопровод // Новые технологии. 2009. Вып. 3. - С. 12-16.

2. Галичева М.С., Головань В.Т., Дахужев Ю.Г. Прогрессивная технология производства молока в СПК «Родина» Красногвардейского района Республики Адыгея и влияние молокопровода на качество молока // Там же. Вып. 2. - С. 9-12.

3. Галичева М.С., Дахужев Ю.Г., Головань В.Т. Изменение качества молока при доении коров в молокопровод // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2010. Т. 4, №25. - С. 123-127.

4. Головань В.Т., Галичева М.С., Дахужев Ю.Г. Способ классификации молочных линий доильной установки с молокопроводом: патент 2463781. URL: <http://www.findpatent.ru/patent>.

5. Головань В.Т., Галичева М.С. Способ определения класса молочной линии доильной установки с молокопроводом: патент 2466532. URL: <http://www.findpatent.ru/patent>.

6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников [и др.]. М., 2003. - 359 с.

7. Панкратов А.А., Тузов И.Н., Кузнецов А. Определение породности скота // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2010. Т. 3, №24. - С. 99-104.

8. Ратошный А.Н., Солдатов А.А. Организация кормления и профилактика нарушений обмена веществ у высокопродуктивных коров // Там же. 2009. Т. 1, №20. - С. 221-225.

References:

1. Galicheva M.S., Dakhuzhev Y.G., Golovan V.T. Ways to reduce the loss of milk on milking // *New Technologies*. 2009. № 3. P. 12-16.

2. Galicheva M.S., Golovan V.T., Dakhuzhev Y.G. The advanced technology of milk production in the SEC "Rodina" of the Krasnogvardeisky District of the Republic of Adyghea and the impact of the milk conductor on the quality of milk // *New Technologies*. 2009. № 2. P. 9-12.

3. Galicheva M.S., Dakhuzhev Y.G., Golovan V.T. Changes in the quality of milk when milking cows in the milk conductor // *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2010. V. 4. № 25. P. 123-127.

4. Golovan V.T., Galicheva M.S., Dakhuzhev Y.G. Method of classifying milk lines of milking machine with a milk conductor: patent № 2463781. URL: <http://www.findpatent.ru/patent>.

5. Golovan V.T., Galicheva M.S. A method for determining a class of milk line of a milking machine with a milk conductor: patent № 2466532. URL: <http://www.findpatent.ru/patent>.

6. *Standards and rations of animal feeding* / Kalashnikov A.P. [and oth.]. M.: 2003. 359 p.

7. Pankratov A.A., Tuzov I.N., Kuznetsov A. *Definition of livestock breeds // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. 2010. V. 3. № 24. P. 99-104.*

8. Ratoshny A.N., Soldatov A.A. *Feeding management and prevention of metabolic disorders in high yielding cows // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. 2009. V. 1. № 20. P. 221-225.*