

УДК 637.116-83

ББК 45.4

У-59

Головань Валентин Тимофеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела технологии животноводства ФГБНУ Северо-Кавказского НИИ животноводства; тел.: 8(861)2608795;

Юрин Денис Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела технологии животноводства ФГБНУ Северо-Кавказского НИИ животноводства; тел.: 8(861)2608795;

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

Ляшенко Наталья Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»; тел.: 8(938)5517657.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛАССА МОЛОЧНОЙ ЛИНИИ ДОИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

(рецензирована)

В статье приводится описание использования нового способа для определения класса молочной линии доильной установки с молокопроводом, рассматривается связь класса молочной линии доильной установки с ее технической характеристикой и влияние на состав молока. Экспериментально подтверждено, что происходит изменение класса молочной линии и сохранности жира при изменении скорости движения молока по молокопроводу.

Ключевые слова: молоко, доение, молочная линия, доильная установка, коровы.

Golovan Valentin Timofeevich, Doctor of Agricultural Sciences, professor, chief researcher of the Department of animal husbandry technology of FSBSI North Caucasus Research Institute of Livestock, tel.: 8 (861) 2608795;

Jurin Denis Anatolievich, Candidate of Agricultural Sciences, a senior researcher of the Department of animal husbandry technology of FSBSI North Caucasus Research Institute of Livestock, tel.: 8 (861) 2608795;

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

Lyashenko Natalya Vladimirovna, Candidate of Biology, associate professor of the Department of Agricultural Production technology of FSBEI HE "Maikop State Technological University, tel.: 8 (938) 5517657.

UNIVERSAL METHOD FOR DETERMINING A MILKING MACHINE LINE CLASS

(Reviewed)

The article describes the way of using a new method to determine milking plant with the milk machine line class, considers the connection between the class of milking line and its technical characteristics and the impact on the composition of milk . It is experimentally confirmed that the line class and fat content changes when the speed of movement of milk on the milk line changes.

Keywords: milk, milking, milk line, milking machine, cows.

Доильные машины с молокопроводом при доении коров в стойлах следует классифицировать по их действию на качество молока и его составляющие путем оценки отдельных молочных линий и их участков [1]. Такие технологические подходы служат для повышения качества молока при доении в молокопровод [2]. Нами были изучены параметры отдельных молочных линий при разных конструкциях доильных установок; установлена связь между техническими и технологическими характеристиками молочных линий и качеством молока; разработан способ классификации молочных линий по влиянию на качество молока без учета их производительности [3].

Новый способ нацелен на применение для оценки функциональных свойств конструкции доильных установок в части сохранности жировых частиц молока, а также для повышения качества товарного молока [4].

Впервые класс молочных линий определяли при разной производительности линий, зависящей от эксплуатации в конкретных производственных условиях [5]. В новом способе определения класса молочной линии доильной установки с молокопроводом это достигается тем, что на предприятии в течение суток вычисляют общую продолжительность каждого доения и количество молока в конечном танке и устанавливают индекс дестабилизации жировых частиц при высокой производительности молочной линии и при низкой ее производительности [6].

При доениях в течение суток в коровнике, оборудованном молокопроводом, устанавливают индекс дестабилизации жировых частиц - D для каждого доения в отдельности по известной формуле:

$$D = ((J_{cc} - J_t) / J_{cc}) \times 100\%,$$

где D – индекс дестабилизации жировых частиц; J_{cc} – жирность молока в средней пробе из мензурок индивидуальных счетчиков молока до транспортировки по молочной линии; J_t – жирность молока в средней пробе из сборной емкости после транспортировки по молочной линии [7].

При этом измеряют общую продолжительность каждого доения – T_n и количество молока в конечном танке – M_n , где n – порядковый номер доения. Затем вычисляют среднюю производительность молочной линии – V_n по формуле:

$$V_n = M_n / T_n.$$

Определив наиболее высокую и низкую производительности молочной линии по вычисленным значениям V_n , сопоставляют им индексы дестабилизации жировых частиц соответственно при высокой производительности (D_v) и низкой (D_n) диапазонам, установленным для различных ветвей молочных линий. Данные классы молочной линии устанавливают при разной ее производительности в соответствии со следующими диапазонами значений D_v и D_n : к I классу с высокой сохранностью жира – менее 4%, к II классу со средней сохранностью жира – 4-7%, к III классу с низкой сохранностью жира – более 7% [8].

Новый способ применялся на МТФ во ФГУП ПЗ «Ладожское» Россельхоз-академии. Опыт проведен на коровах черно-пестрой породы с годовым удоем 7-8 тыс. кг молока. Доение коров трехкратное: утром, в обед и вечером с интервалами между дойками: 12 часов, 6 часов и 6 часов. Доили коров в молокопровод установки АДМ-8 в коровниках на 50-200 коров. Доильные аппараты заводские 2-тактные с попарным доением фирмы DeLaval. Вакуум при доении $0,48 \pm 0,02$ кгс/см². Применялось доение через индивидуальные счетчики молока 1 день в месяц в течение трех доек (утром, в обед и вечером) [9]. Исследования проведены по молочным линиям разных классов, в результате которых

были уточнены параметры класса молочной линии при разной скорости движения по ней молока и соответственно производительности.

Молочная линия №1 выполнена из стеклянных труб длиной 2,2 м, диаметром 38 мм. Молоко поступало непосредственно в молочную цистерну ДФ-06. Молочная линия №2 смонтирована из нержавеющей труб длиной 6,3 м и диаметром 50 мм, как и молочная линия №3. Однако в линии №2 молоковоздушные колбы расположены непосредственно в коровнике, а в линии №3 колба вынесена в молочную. Непосредственно от молоковоздушных колб молочный насос МНЦ-6 в автоматическом режиме перекачивал продукт в цистерны ДФ-06 по трубам из нержавеющей стали диаметром 25 мм и 50 мм разной длины [10].

В контроле (по прототипу) класс молочной линии определялся по методике [11], разработанной в СКНИИЖ (патент РФ №2466532, 2012).

Во время контрольных доений с использованием индивидуальных счетчиков молока изучалось количество молока от каждой коровы и состав пробы молока. Эти показатели учитывались также в целом по молочной линии. Они характеризуют молоко и его состав до движения по молочной линии в I период. Затем во II период бралась сборная проба молока из молочного танка или цистерны ДФ-06 в конце молочной линии. Сравнивалась массовая доля жира до и после движения молока: утром, когда повышенное количество молока и скорость движения по линии и в обед, когда в 2 раза меньше его количество и скорость доения.

Таким образом, в этом опыте при доении на молочной линии №1 данной установке в обеденное доение отмечено сильное снижение удоя – практически в 2 раза; производительности молочной линии – на 42%, и понижение сохранности жира по индексу дестабилизации жира – Д на 3,83% по сравнению с утренним доением [12].

При исследовании молочной линии №2 обнаружены практически те же закономерности, что и по молочной линии №1.

На линии №2 удой на корову снизился с 12,52 кг утром до 6,64 кг в обед, соответственно производительность молочной линии снизилась с 3,97 кг/мин до 2,66 кг/мин, а индекс дестабилизации жира Д изменился с 1,47% до 5,60% на величину 4,13%. При этом класс молочной линии, вычисленный по прототипу, изменился с I в утреннее доение до II в обеденное доение.

По линии №3 установлено снижение удоя в обеденное доение по сравнению с утренним с 12,87 кг до 5,78 кг и соответственно производительности молочной линии с 4,07 кг/мин, до 2,12 кг/мин, при этом значения индекса дестабилизации жира – Д увеличилось незначительно: с 2,21% до 2,3%, что соответствует молочной линии I класса, при обоих доениях, по прототипу.

Экспериментально подтверждено, что происходит изменение класса молочной линии и сохранности жира при изменении скорости движения молока по молокопроводу и соответственно ее производительности [13].

В соответствии с этими данными класс молочной линии согласно предлагаемому способу был установлен с учетом разной производительности молочной линии на предприятии в течение суток, связанной с условиями производства: для молочной линии №1 – III класс, для молочной линии №2 – II класс и для молочной линии №3 – I класс. Таким образом, заявляемый способ позволяет точнее устанавливать класс молочной линии в условиях реального производства при различной ее производительности.

На основании проведенных исследований доильную установку в коровнике №1 прекратили использовать из-за высоких потерь жира в процессе доения. Коровы из него

были переведены в коровник №3, где потери минимальны. В коровнике №2 был изменен режим доения с целью повышения производительности установки.

Выводы:

1. Разработан новый способ оценки функциональных свойств конструкции доильных установок с молокопроводом в части сохранности жировых частиц молока для повышения качества товарного молока при различной производительности в реальных условиях.

2. При доении коров в стойлах доильной установкой с молокопроводом рекомендуется использовать определения класса молочных линий по разработанному нами новому способу с учетом производительности, что позволяет повысить качество товарного молока.

Литература:

1. Головань В.Т., Апостолиди Н.Ю., Юрин Д.А. О машинном доении коров // Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного). Ставрополь: СГАА. 2015. С. 175-178.

2. Галичева М.С., Головань В.Т., Юрин Д.А. Экспресс-метод классификации молочной линии доильной установки // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2012. Т. 1, №1. С. 183-188.

3. Анализ продуктивности коров за лактацию / В.Т. Головань [и др.] // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею факультета технологического менеджмента (зооинженерного). Ставрополь, 2014. С. 16-20.

4. Динамика продуктивности коров за лактацию / В.Т. Головань [и др.] // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2014. Т. 3. С. 206-212.

5. Течение лактации при разной продолжительности сервис-периода у коров / В.Т. Головань [и др.] // Новые технологии. 2014. Вып. 3. С. 103-108.

6. Эффективно использовать доильные установки с молокопроводом / В.Т. Головань [и др.] // Эффективное животноводство. 2015. №8(117). С. 11-16.

7. Способ определения класса молочной линии доильной установки с молокопроводом: патент 2553646 Рос. Федерация: МПК A01J 5/00, G01N 15/00 / Головань В.Т., Галичева М.С., Головань Е.В.; заявитель и патентообладатель Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии (ГНУ СКНИИЖ Россельхозакадемии) (RU). №2013156392/13; завл. 18.12.2013; опубл. 20.06.2015, Бюл. №17.

8. Роль разового удоя при доении коров в молокопровод / В.Т. Головань [и др.] // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2013. Т. 2, №2. С. 173-177.

9. Экономический эффект повышения производительности молочной линии третьего класса / В.Т. Головань [и др.] // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2015. Т. 4. С. 115-120.

10. Способ определения класса молочных линий по результатам доения / Головань В.Т. [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. Т. 1, №44. С. 155-158.

11. Способ определения класса молочной линии доильной установки с

молокопроводом: патент 2466532 Рос. Федерация: МПК A01J 5/00, G01N 15/00 / Головань В.Т., Галичева М.С.; заявитель и патентообладатель Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства Российской академии сельскохозяйственных наук (RU). №2011113791/13; заявл. 08.04.2011; опубл. 20.11.2012, Бюл. №32.

12. Прием повышения сохранности жира молока при доении на молочной линии / Головань В.Т. [и др.] // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2015. Т. 1, №4. С. 156-160.

13. Влияние класса молочной линии доильной установки с молокопроводом на качество молока / Головань В.Т. [и др.] // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2013. Т. 1, №2. С. 76-81.

References:

1. Golovan V.T., Apostolidi N.Y., Jurin D.A. *On the machine milking of cows // Collected articles on the materials of the International scientific-practical conference dedicated to the 85th anniversary of the founding of the Faculty of Technological Management (Zooengineering). Stavropol: SSAA. 2015. P. 175-178.*

2. Galicheva M.S., Golovan V.T., Jurin D.A. *Express-method of classifying milking plant line // Collection of scientific works of the North Caucasus Livestock Research Institute. 2012. Volume 1, number 1. P. 183-188.*

3. *Analysis of productivity of cows during lactation / V.T. Golovan [et al.] // Innovations and modern technologies in the production and processing of agricultural products: a collection of scientific articles on the materials of the IX International scientific-practical conference dedicated to the 85th anniversary of the Faculty of Technology Management (Zooengineering). Stavropol, 2014. P. 16-20.*

4. *Dynamics of productivity of cows during lactation / V.T. Golovan [et al.] // Collection of scientific works of the North Caucasus Livestock Research Institute. 2014. V. 3. P. 206-212.*

5. *The course of lactation duration at different service period of cows / V.T. Golovan [et al.] // New Technologies. 2014. Vol. 3. P. 103-108.*

6. *The economic effect of increasing the productivity of the third class dairy line / V.T. HGolovan [et al.] // The collection of scientific works of the North Caucasus Livestock Research Institute. 2015. T. 4. P. 115-120.*

7. *A method for determining a class of milk lines according to the results of milking / Golovan V.T. [Et al.] // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. 2013. Volume 1, number 44. P. 155-158.*

8. *A method for determining a milking machine line class with a milk pipe: patent 2,466,532 of the RF: IPC A01J 5/00, G01N 15/00 / Golovan V.T., Galicheva M.S.; the applicant and the patentee the North Caucasus Research Institute of Animal Husbandry of the Russian Academy of Agricultural Sciences (RU). № 2011113791/13; appl. 08.04.2011; publ. 20.11.2012, Bull. Number 32.*

9. *A way of improving milk fat stability at milking using a dairy line / Golovan V.T. [Et al.] // The collection of scientific works of the North Caucasus Livestock Research Institute. 2015. Volume 1, number 4. P. 156-160.*

10. *The effect of milking plant line on the quality of the milk / Golovan V.T. [Et al.] // The collection of scientific works of the North Caucasus Livestock Research Institute. 2013. Volume 1, number 2. P. 76-81.*