УДК 636.2.034:637.11:637.07

# ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

## The differentiated approach to the evaluation of the safety and quality of production in modern conditions

**В.В. Иванова**, кандидат технических наук, доцент,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
(Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29),
**О.К. Васильева**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник,
Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных,
(Санкт-Петербург-Пушкин, Московское шоссе, д. 55 А),
**С.Л. Сафронов**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет,
(Санкт-Петербург-Пушкин, Петербургское шоссе. д. 2)

*Рецензент:* Л.Н. Пристач, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент СПбГАВМ

**Аннотация**

В статье рассмотрены результаты исследований дифференцированного подхода в оценке безопасности и качества продукции животноводства (молока-сырья), получаемой на животноводческих предприятиях промышленного типа. В связи с тем, что производимая пищевая продукция в настоящее время должна иметь сертификат соответствия положениям технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции», животноводческие предприятия Ленинградской области используют международную систему менеджмента качества и безопасности продукции НАССР. Авторы провели сравнительный анализ показателей качества и безопасности молока при использовании разных доильных установок фирмы GEAFarmTechnologies (Westfalia). В результате исследований установлено, что по показателям качества и безопасности молоко, произведенное на доильной установке «Карусель» Westfalia Magnum-40, оценено высшим сортом. В этом молоке КМАФАнМ было на $1,2x10^4$КОЭ/см$^3$ меньше, чем при доении на линейной установке при привязном содержании. Количество соматических клеток в молоке было в 5 раз меньше в группе коров при беспривязном содержании. Молоко, полученное на линейной доильной установке Westfalia Stimulor, отнесено к первому сорту. Расчет экономической эффективности производства качественного

и безопасного молока выявил преимущество использования доильной установки «Карусель», так как было получено больше чистого дохода на 11,1%, и рентабельность производства молока была больше на 2,5%. Авторы отмечают, что технология доения оказывает влияние на качество и безопасность производимого молока-сырья, и необходимо осуществлять дифференцированный подход в оценке получаемой продукции и рациональном использовании доильного оборудования на животноводческих предприятиях промышленного типа.

**Ключевые слова**: качество, безопасность, молоко-сырье, технология производства молока, доение, доильные установки, эффективность производства молока, Ленинградская область.

**Summary**

In article results of researches of the differentiated approach in assessment of the safety and product quality of livestock production (milk-raw materials) received at the livestock entities of industrial type are considered. Because the made food products shall have the certificate of conformity to provisions of the technical regulation of the Customs union now "About safety of food products" the livestock entities of the Leningrad region use the international quality management system and safety of products of HACCP. Authors carried out the comparative analysis of indicators of quality and safety of milk when using different milking machines of GEAFarmTechnologies (Westfalia). As a result of researches it is established that on indicators of quality and safety the milk made on the Westfalia Magnum-40 Roundabout milking machine is estimated by the premium. In this milk КМАФАнМ it was 1,2h104KOE/cm3 less, than when milking on linear installation in case of fastened content. The quantity of somatic cages in milk was 5 times less in group of cows at loose housing content. The milk received on the linear Westfalia Stimulor milking machine is carried to the first grade. Calculation of cost efficiency of production of high-quality and safe milk revealed a benefit of use of the Roundabout milking machine as more net income for 11,1% was gained and profitability of production of milk was 2,5% more. Authors note that the technology of milking exerts impact on quality and safety of the made milk-raw materials, it is necessary to perform the differentiated approach in assessment of the received products and rational use of the milking equipment at the livestock entities of industrial type.

**Keywords**: quality, safety, milk-raw materials, production technology of milk, milking, milking machines, production efficiency of milk, Leningrad region

Отечественный потребительский рынок в настоящее время представлен широким ассортиментом продуктов животного происхождения. Молоко и молочные продукты остаются наиболее востребованными продуктами питания у населения нашей страны. Основной задачей современного молочного скотоводства России является повышение экономической эф-

фективности и конкурентоспособности отрасли на отечественном рынке товарной и племенной продукции. Введенные санкции США и стран ЕС против РФ убедительно показали, что импортозамещение молочной продукции − актуальная проблема АПК. Продовольственная безопасность страны требует значительного роста производства собственного молока, резервы которого в России имеются [1, 2].

Молочное скотоводство является ведущей отраслью животноводства России, производящей около 60% полноценного белка, из которых 45% приходится на молоко и около 15% на говядину [3].

Для потребителя молоко является качественным, если оно не только имеет высокую пищевую ценность (достаточное количество жира, белка, минеральных веществ и витаминов), но и безопасно, то есть не содержит патогенных микроорганизмов и остаточного количества антибактериальных препаратов [4].

С 2014 г. на территории Российской Федерации вошел в действие технический регламент Таможенного союза, разработанный в соответствии с соглашением о единых принципах в Республике Беларусь, Казахстане и Российской Федерации. Молоко и молочные продукты, выпускаемые в обращение на рынках этих государств, должны соответствовать требованиям технического регламента Таможенного союза [5, 6].

Современные животноводческие предприятия располагают разным технологическим оборудованием по содержанию, кормлению и использованию животных, в связи с этим возникает необходимость определить их влияние на качество получаемой продукции. В молочном скотоводстве на качество молока-сырья существенное влияние оказывает соблюдение технологии доения коров и используемое доильное оборудование. Использование современных систем доения коров позволяет увеличить количество получаемого молока, улучшить его качества, уменьшить риск заболеваний вымени до минимума, осуществлять постоянный контроль стада [2].

**Целью** исследований являлось определение влияния технологии доения коров на качество молока в ЗАО «Племхоз им. Тельмана». Для решения поставленной цели были определены задачи по анализу молочной продуктивности коров в стаде, исследованию влияния технологии доения коров на качество молока, определению экономической эффективности производства молока на доильных установках разного типа.

**Материалом** исследований являлось стадо крупного рогатого скота (2046 гол. черно-пестрой породы, в том числе 1410 коров) ЗАО «Племхоз им. Тельмана» Тосненского района Ленинградской области.

В 2003 г. на предприятии была проведена модернизация животноводческих помещений в связи с переходом на беспривязно-боксовое содержание, и в этом же году приобретена до-

ильная установка «Карусель» с доением коров в доильном зале.

В ЗАО «Племхоз им. Тельмана» производство молока осуществляется по поточно-цеховой технологии. Все поголовье крупного рогатого скота разделено на группы в зависимости от возраста, физиологического состояния и периода использования.

В технологии производства молока доение коров является важнейшим технологическим процессом. При беспривязном содержании животных доение коров организуют в залах на автоматизированных доильных установках. Доильное оборудование должно быть качественным, технически исправным и работать без сбоев. Нарушения в работе доильного оборудования (например, неравномерный уровень вакуума в системе и т.д.) может оказать негативное влияние на здоровье животных и качество производимого молока [2, 4].

В ЗАО «Племхоз им. Тельмана» используют доильное оборудование фирмы GEAFarmTechnologies (Westfalia). По принятой технологии в хозяйстве содержание животных разных производственных групп отличается, и в связи с этим используют разное доильное оборудование. В родильном отделении и в цехе раздоя, где животные содержатся на привязи, доение проводят на линейной доильной установке Westfalia Stimulor. В цехе производства молока доение проводят в доильном зале на доильной установке роторного типа «Карусель» Westfalia Magnum-40 на 36 доильных мест. Преимуществом доильной установки «Карусель» является высокая производительность из расчета обслуживаемого поголовья одним оператором в единицу времени, поточность и ритмичность производства.

С февраля 2015 г. вся производимая пищевая продукция должна иметь сертификат соответствия с положением технического регламента Таможенного союза (ТР ТС − 021-2011) «О безопасности пищевой продукции». В связи с этим в ЗАО «Племхоз им. Тельмана» в 2015 г. была разработана и внедрена международная система НАССР по управлению качеством и безопасностью молока.

Молочная продуктивность коров изменяется под влиянием различных факторов. Выявление этих факторов и умелое их использование в целях увеличения продуктивности животных является основной задачей специалистов, работающих в животноводстве [7, 8].

Для проведения исследований по оценке качественного состава и безопасности молока при разных условиях доения коров было сформировано две группы животных по 20 коров первого отела. Группа 1 – доение коров на доильной установке «Карусель» Westfalia Magnum-40 (беспривязное содержание); группа 2 – доение коров на линейной доильной установке Westfalia Stimulor (привязное содержание). Результаты исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Качество и безопасность молока-сырья при разной технологии доения коров**

| Показатель | Группа | | Требования ТР ТС 021/2011; ТР ТС 033/2013 | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | сорт молока | |
| | | | высший | первый |
| Среднесуточный надой, кг | 26,3±0,5 | 25,9±0,4 | - | |
| Консистенция | Однородная жидкость без осадка и хлопьев | Однородная жидкость без осадка и хлопьев | Однородная жидкость без осадка и хлопьев белка | |
| Вкус и запах | Чистые, без посторонних привкусов и запахов | Чистые, без посторонних привкусов и запахов | Чистые, без посторонних привкусов и запахов, не свойственных молоку | Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах |
| Цвет | Белый | Белый | От белого до светло-кремового | |
| Плотность молока, кг/м$^3$ | 1028,3±0,3 | 1028,0±0,2 | не менее 1027 | |
| Кислотность, °Т | 19,2±0,2 | 21,4±0,1 | 19-21 | |
| СОМО, % | 8,3±0,2 | 8,2±0,2 | не менее 8,2 | |
| МДЖ, % | 3,85±0,02 | 3,83±0,01 | не менее 2,8 | |
| МДБ, % | 3,23±0,01 | 3,21±0,01 | не менее 2,8 | |
| КМАФАнМ, КОЭ/см$^3$ | (9,6±0,1) x $10^4$ | (4,8±0,1) x $10^5$ | 1 x $10^5$ | 5 x $10^5$ |
| Соматические клетки, в 1 см$^3$ | (1,9±0,1) x $10^5$ | (9,7±0,1) x $10^5$ | 2 x $10^5$ | 1 x $10^6$ |

Из данных табл. 1 видно, что по органолептическим показателям молоко в обеих группах соответствует требованиям ТР. По показателям качества и безопасности молока-сырье в 1 группе оценено высшим сортом. Содержание в молоке жира и белка в группах отличалось незначительно с преимуществом на 0,02% по 2 группе. Установленную разницу между группами можно объяснить оседанием молочного жира на стенках молокопровода в доильной установке Westfalia Stimulor при длительном прохождении молока от доильного аппарата к тан-

ку-охладителю. На доильной установке «Карусель» молоко через доильный аппарат сразу поступает в емкость для охлаждения. По показателям безопасности на доильной установке «Карусель» в молоке коров КМАФАнМ было на $1,2x10^4$КОЭ/$см^3$ меньше, чем при доении на линейной установке при привязном содержании. Количество соматических клеток в молоке было в 5 раз меньше в группе коров при беспривязном содержании. По показателям безопасности молоко во 2 группе отнесено к первому сорту.

В молочном скотоводстве использование разных способов содержания коров и разного доильного оборудования оказывает влияние на экономическую эффективность производства молока. Сравнительная оценка эффективности производства молока при использовании разных технологий доения представлена в табл. 2.

Таблица 2

**Эффективность производства молока при разной технологии доения коров**

| Показатель | Группа | |
|---|---|---|
| | 1 | 2 |
| Среднегодовой надой 1 коровы за последнюю лактацию с учетом базисной жирности молока, ц | 90,83 | 88,99 |
| Полная себестоимость молока, полученного от 1 коровы, тыс. руб. | 166,72 | 163,35 |
| Выручка от реализации молока, тыс. руб. | 218,27 | 209,73 |
| Чистый доход от реализации молока, тыс. руб. | 51,55 | 46,38 |
| Уровень рентабельности производства молока, % | 30,9 | 28,4 |

Анализ табл. 2 показал, что при реализации молока базисной жирности, полученного на доильной установке «Карусель» (1 группа), полная себестоимость молока на 2,1% больше по сравнению с производством молока на доильной установке WestfaliaStimulor (2 группа).

В связи с тем, что на роторной доильной установке получают молоко высшего сорта, выручка от его реализации больше на 8540 руб. Рассчитанный чистый доход в 1 группе при беспривязном содержании больше на 11,1%.

Производство молока на доильном оборудовании «Карусель» и WestfaliaStimulor является рентабельным и составляет 30,9 и 28,4% соответственно.

На основании проведенных исследований можно сделать заключение о влиянии технологии доения на качество и безопасность производимого молока-сырья и необходимости рационального использования доильного оборудования на животноводческих предприятиях промышленного типа.

**Литература**

1. Основные показатели, характеризующие сельское хозяйство Ленинградской области / Комитет по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://agroprom.lenobl.ru.

2. *Виноградова Н.Д.* Преимущества и недостатки использования автоматических доильных систем в скотоводстве / Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования // Сб. науч. тр. − СПб.: СПбГАУ, 2013. С. 192-194.

3. *Смирнова М.Ф.* Экономическая эффективность производства молока и говядины в Северо-Западном регионе РФ / Научные и практические проблемы увеличения производства молока в Северо-Западном регионе РФ // Сб. науч. тр. СПб-Пушкин, 2000. 127 с.

4. *Астафьева В.В., Васильева О.К., Зернина С.Г.* Управление качеством и безопасностью продукции – основа современного производства // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2015. №39. С. 250-255.

5. *Смирнова М.Ф., Сафронов С.Л., Васильева О.К.* Повышение качества молока в сельскохозяйственных организациях Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2015. №38. С.45-49

6. *Котковская Е.Н., Веротченко М.А.* Микробиологические и экологические показатели качества молока высокопродуктивных коров в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза // Молочное и мясное скотоводство. 2015. №2. С.33-35.

7. *Шацких Е.В., Гафаров Ш.С.* и др. Использование кормовых добавок в животноводстве: Учебное пособие. − Екатеринбург: УрГСХА, 2006. 102 с.

8. *Сафронов С.Л.* Эффективность производства молока в хозяйствах Северо-Запада России // Научно обозрение: теория и практика. 2016. №4. С.145-158.