

# ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ НЕМЕЦКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИММУНОМОДУЛЯТОРОВ

Н.А. Попкова, преподаватель  
ФГБОУ ВПО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева»  
тел.8-919-562-38-87, nadezhdast85@mail.ru

**Ключевые слова:** молоко, препараты, качество, дозировка, «Гамавит», «Экстракт элеутерококка», безопасность.

*Исследования посвящены определению показателей качества молока-сырья коров согласно ФЗ №88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» при комплексном использовании препаратов «Гамавит» и «Экстракт элеутерококка» в различных дозировках. В ходе исследований установлено, что по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям и показателям безопасности молоко всех групп соответствовало установленным требованиям, показатели не превышали допустимых норм.*

**Введение.** Молоко – полноценный высококалорийный продукт в питании человека, содержащий все необходимые питательные вещества в сбалансированной и легкоусвояемой форме [1,2,3]. Молочную продуктивность принято оценивать по количественным показателям и составным компонентам молока [4]. От состава молока зависит его пищевая и биологическая ценность, а также выход молочной продукции и ее качество [5,6].

Качество молока является многофакторной категорией [7,8,9]. С целью улучшения качества перерабатываемого молока принят закон № 88-ФЗ от 12.06.2008 г «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

**Материалы и методы исследований.** Исследования были проведены в 2014 года в условиях ЗАО «Глинки» (г.Курган) на высокопродуктивных коровах голштинской черно-пестрой породы немецкой селекции. Коровы подобраны по методу пар-аналогов в количестве 27 голов с учетом происхождения, возраста, живой массы, даты отела, молочной продуктивности.

Научно-хозяйственный опыт был проведен по следующей схеме: животные контрольной группы получали основной рацион (ОР), животным 1 опытной группы к ОР добавляли 60 мл препарата «Гамавит» и 15 мл «Экстракта элеутерококка», 2 опытной группе – ОР с добавлением препаратов «Гамавит» в дозировке 40 мл и «Экстракта элеутерококка» 25 мл.

В течение опыта у коров всех групп структура рационов (% по поедаемости) была практически одинакова: в контрольной группе грубые – 5,85, сочные – 35,72, концентрированные – 49,65, минеральные и витаминные – 0,42, БВД – 4,81, сахар – 3,55; в 1 опытной грубые – 5,82, сочные – 36,06, концентрированные – 49,40, минеральные и витаминные – 0,41, БВД – 4,78, сахар – 3,53; во 2 опытной грубые – 5,83, сочные – 35,93, концентрированные – 49,50, минеральные и витаминные – 0,41, БВД – 4,79, сахар – 3,54. Рационы кормления коров контрольной и опытных групп отличались количеством съеденных кормов по массе и введением иммуномодулирующих препаратов.

**Результаты исследований и их обсуждения.** Оценка качества молока-сырья проводится посредством определения органолептических, физико-химических, микробиологических показателей, а также показателей безопасности.

Органолептический метод основан на использовании органов чувств. В его рамках применяются способы: визуальный, тактильный, обонятельный, вкусовой и аудиометод [10]. К основным органолептическим показателям молока относят консистенцию, вкус и запах, цвет продукта.

В результате проведения органолептической оценки молока-сырья отклонений от допустимых значений в группах выявлено не было.

**Таблица 1 - Органолептические показатели молока-сырья**

Показатель	Допустимые значения согласно ФЗ №88	Группа		
		контрольная	I опытная	II опытная
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замороженная не допускается	Соответствует	Соответствует	Соответствует
Вкус и запах	Вкус и запах чистые, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку	Соответствует	Соответствует	Соответствует
Цвет	От белого до светло-кремового	Белый	Белый	Белый

Так, молоко по своей консистенции представляло собой однородную жидкость без осадка и хлопьев. Посторонних запахов и привкусов не обнаружено, сырье обладает чистым, свойственным свежему натуральному молоку, вкусом и запахом. Цвет молока в контрольной и опытных группах белый.

Таким образом, в результате проведенной органолептической оценки, можно сделать вывод, что молоко-сырье соответствует требованиям, предъявляемым ФЗ №88.

К основным физико-химическим и санитарно-гигиеническим показателям молока-сырья относятся: массовая доля жира и белка, доля сухих и обезжиренных веществ молока, кислотность и плотность, бактериальная обсемененность, соматические клетки, термоустойчивость и группа чистоты.

Массовая доля белка во всех группах соответствовала допустимым значениям нормативного документа. Максимальное содержание выявлено в 1 опытной группе и составило 3,10%, что на 0,04 и 0,02% больше, чем в контрольной и во 2 опытной. По содержанию жира молока контрольной группы уступало 1 опытной на 0,10%, 2 опытной – на 0,06%. Разница данного показателя в опытных составила 0,04% в пользу 1 группы.

Плотность и кислотность молока также относятся к одним из основных показателей качества молока. Кислотность является показателем свежести молока. Так, кислотность контрольной и 2 опытной групп находилась на одном уровне (19,93 Т°) и уступала 1 опытной на 0,35%. Плотность – показатель натуральности молока. В контрольной и 1 опытной плотность больше, чем во 2 опытной группе на незначительный процент (0,02%). Важной характеристикой состава молока является содержание СОМО, которое обуславливает его биологическую полноценность

и определяется по разнице между сухим веществом и жиром [11]. Массовая доля сухих и обезжиренных веществ молока в группах в среднем составила 8,33%.

Общая бактериальная обсемененность имеет важное значение при оценке молока. По данному показателю судят о наличии в молоке микроорганизмов, влияющих на качество и безопасность молочных продуктов. По бактериальной обсемененности молоко 1 и 2 опытных различалось на 6,20% в пользу 2 группы. В молоко-сырье контрольной группы бактериальная обсемененность была больше чем 1 опытной на 18,24%, и на 11,33% по сравнению со 2 опытной. В целом, молоко всех групп коров по данному показателю находилось в пределах нормы и соответствовало по значению молоку высшего сорта.

Соматические клетки – это клетки различных органов и тканей, обуславливающие сортность молока и его технологическую пригодность для производства большинства молочных продуктов [12]. Количество соматических клеток в контрольной группе превышало 1 опытную на 13,68%, 2 опытную – на 2,47%. Между собой опытные группы различались на 10,95% в пользу 2 опытной. Показатель калорийности молока 1 опытной был больше, чем в контрольной и во 2 опытной на 23,33 и 5,17% соответственно.

Возможность производства продуктов, требующих термической обработки, зависит от термоустойчивости молока. Во всех группах показатель термоустойчивости имел 1 группу. Это свидетельствует о том, что молоко было пригодно для производства молочных продуктов, предусматривающих стерилизацию и высокотемпературную обработку при длительной выдержке.

Группа чистоты молока определяется по содержанию в нем механических примесей. Так, по группе чистоты всем группам присвоена еди-

**Таблица 2 - Физико-химические и санитарно-гигиенические показатели молока, ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )**

Показатель	Допустимые значения согласно ФЗ №88	Группа		
		контрольная	I опытная	II опытная
Массовая доля белка, %	не менее 2,8	3,06±0,01	3,10±0,01	3,08±0,03
Массовая доля жира, %	2,8-6,0	3,92±0,04	4,02±0,03	3,98±0,03
Кислотность, Т°	16,0-21,0	19,93±0,07	20,00±0,00	19,93±0,07
Плотность, кг/см <sup>3</sup>	не менее 1027,0	1030,30±0,49	1030,10±0,50	1029,97±0,89
Массовая доля сухих и обезжиренных веществ молока, %	не менее 8,2	8,30±0,06	8,37±0,09	8,33±0,07
Бактериальная обсемененность	500-4000 тыс./см <sup>3</sup>	127,70±12,99	108,00±8,02	114,70±10,11
Соматические клетки, г	не более 1x10 <sup>6</sup> в см <sup>3</sup>	99,70±14,70	87,70±11,90	97,30±5,17
Калорийность, ккал	-	64,68±5,30	79,77±5,53	75,85±5,53
Термоустойчивость	-	1 группа	1 группа	1 группа
Группа чистоты, не ниже	-	1	1	1

**Таблица 3 - Микробиологические показатели молока-сырья, ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )**

Показатель	Допустимые значения согласно ФЗ №88	Группа		
		контрольная	I опытная	II опытная
КМАФАнМ, КОЕ/г	не более 5x10 <sup>5</sup>	4,4*10 <sup>4</sup> ±1,96	3,1*10 <sup>5</sup> ±1,05	4,0*10 <sup>3</sup> ±0,12
Патогенные м/о, в т.ч. сальмонеллы, г	в 25,0 г не допускается	не выделено	не выделено	не выделено
Соматические клетки, г	не более 1x10 <sup>6</sup> в см <sup>3</sup>	99,70±14,70	87,70±11,90	97,30±5,17
Микотоксины: Афлатоксин М <sub>1</sub> , мг/л	0,0005	менее 0,0001	менее 0,0001	менее 0,0001
Ингибирующие вещества	не допускается	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Антибиотики: Тетрациклиновая гр., мг/кг	менее 0,01 мг/кг	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Стрептомицин, мг/кг	менее 0,5 мг/кг	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Пенициллин, мг/кг	менее 0,004 мг/кг	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Левомицетин, мг/кг	менее 0,01 мг/кг	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

ница, что говорит о хорошем санитарном состоянии на предприятии.

В целом, анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что по физико-химическим показателям молоко-сырье контрольной и опытных групп существенно не различалось и полностью соответствовало требованиям ФЗ №88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

Молоко, не содержащее в своем составе антибактериальных препаратов и опасных бактерий, принято называть безопасным.

При определении микробиологических показателей молока-сырья большое значение имеет количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ). Показатель характеризует содержание в продукте микроорганизмов, увеличивается при их размножении. Высокий уровень микроорганизмов может вызвать пищевое отравление (гастроэнтерит). Так, максимальное количество КМАФАнМ выявлено в контрольной группе и составило 4,4\*10<sup>4</sup> КОЕ/г, что больше чем в 1 опытной на 14,19%, и на 11,00% по сравнению со 2

**Таблица 4 - Показатели безопасности молока-сырья коров**

Показатель	Допустимые значения согласно ФЗ №88	Группа		
		контрольная	I опытная	II опытная
Токсичные элементы: Кадмий, мг/л	0,03	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005
Ртуть, мг/л	0,005	менее 0,002	менее 0,002	менее 0,002
Свинец, мг/л	0,1	0,071±0,028	0,066±0,026	0,051±0,021
Мышьяк, мг/л	0,05	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005
Пестициды: ГХЦГ (a,b,g-изомеры), мг/л	0,05	менее 0,001	менее 0,001	менее 0,001
ДДТ и его метаболиты, мг/л	0,05	менее 0,007	менее 0,007	менее 0,007
Радионуклеиды: Цезий-137, Бк/кг	100,0	менее 4,5	менее 3,5	менее 3,0
Стронций-90, Бк/кг	25,0	менее 5,6	менее 5,7	менее 5,0

опытной. В целом, данный показатель находился в пределах нормы - не более  $5 \cdot 10^5$  КОЕ/г. По содержанию Афлатоксина М<sub>1</sub> сырье всех групп также находилось в пределах нормы и не превышало 0,0001 мг/л. Такие показатели, как патогенные микроорганизмы, ингибирующие вещества и антибиотики в пробах молока не выявлены, что соответствует требованиям Технического Регламента.

Таким образом, в результате проведенной оценки качества молока-сырья по микробиологическим показателям выявлено, что все показатели не превышали установленных пределов.

Безопасность пищевых продуктов по содержанию химических загрязнителей определяется их соответствием гигиеническим нормативам в СанПиНе 2.3.2.1078-01. Токсичные элементы, в частности кадмий и свинец, не являются необходимыми микроэлементами и относятся в кумулятивным ядам (114). Содержание кадмия в молоко-сырье всех групп не превышало допустимых норм (0,03 мг/л) и составило менее 0,005 мг/л. Максимальное содержание свинца выявлено в контрольной группе – 0,071 мг/л, что больше чем в 1 и во 2 опытной на 7,58 и 39,22% соответственно. При сравнительной оценке содержания свинца в опытных группах разница составила 29,41%

в пользу 1 опытной. Во 2 опытной группе данный показатель был минимален. Ртуть в организм животных попадает с водой или кормом. Во всех группах содержание ртути было менее 0,002 мг/л при допустимом значении в 0,1 мг/л.

По содержанию пестицидов, а также ДДТ и его метаболитов группы также не различались. Из радионуклеидов в молоке коров были выявлены цезий-137 и стронций-90. Во 2 опытной группе содержание цезия было минимальным и составило 3,0 Бк/кг, что меньше, чем в контрольной на 15,00%, и на 11,67% по сравнению с 1 опытной. Стронций максимально выявлен в контрольной и 1 опытной, где разница между группами была незначительной и составила 0,1 Бк/кг. 2 опытная уступала по содержанию стронция контрольной и 1 опытной на 11,2 и 11,4% соответственно.

**Заключение.** В целом, проведя оценку качества молока-сырья по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям и показателям безопасности можно сделать вывод, что молоко всех групп соответствовало установленным требованиям, показатели не превышали допустимых норм и, как следствие, сырье может быть использовано для дальнейшего производства молочной продукции.

#### **Библиографический список:**

1. Эзергайл К.В. Инновационные пути в кормлении лактирующих коров для получения молока-сырья, используемого в производстве продуктов детского питания / К.В. Эзергайл, Е.А. Петрухина // Наука и высшее профессиональное образование. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса, 2012, №1, с.105-109.
2. Соболева Н.В. Химический состав и технологические свойства голштинизированных коров бесту-

- жевной породы / Н.В. Соболева, Л.В. Фомина, С.В. Карамаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2014, №3, с. 111-114.
3. Бабушкин В.А. Физико-химический и биологический состав молока коров воронежского типа красно-пестрой породы / В.А. Бабушкин, Я.В. Авдалян, И.В. Зюзиков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2012, №4, с.71-72.
  4. Валитова А.А. Повышение качества молока черно-пестрой породы за счет применения пробиотической добавки ветоспорин-актив / А.А. Валитова, И.В. Миронова, И.М. Файзуллин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2014, №1, с.82-85.
  5. Мартынова Е.Н. Влияние сезона года на молочную продуктивность, химический состав и технологические свойства молока черно-пестрой породы / Е.Н. Мартынова, Е.В. Ачкасова, И.Ф. Дултаева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2014, №3, с. 215-219.
  6. Кебеков М.Э. Физико-химические и технологические показатели молока коров при скормливании в составе рациона препаратов антиоксиданта и сорбента / М.Э. Кебеков, З.А. Гутиева, З.Б. Гасиева, З.Г. Рамонова, А.А. Черкасова // Известия Горского государственного аграрного университета, том №51, 2014, №4, с. 87-94.
  7. Дедков К.А. Анализ продуктивности молочных коров / К.А. Дедков // Техника и технология пищевых производств, том №17, 2010, с. 46-49.
  8. Каиров В.Р. Физико-химические и технологические показатели молока коров при скормливании в состав рациона биологически-активных добавок / В.Р. Каиров, З.А. Караева, А.Н. Джатиева // Известия Горского государственного аграрного университета, том №49, 2012, №1-2, с. 148-150.
  9. Семьянова Е.С. Биотехнология повышения качества и увеличения производства молока / Е.С. Семьянова, Н.Б. Губер // Известия Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии, том №3, 2015, №1, с. 5-14.
  10. Крыгин В.А. Основы сенсорного анализа продовольственных товаров / В.А. Крыгин, И.А. Лыкасова, Троицк: ФГОУ ВПО «УГАВМ», 2007, 179 с.
  11. Валитова А.А. Влияние пробиотической добавки Ветоспорин-актив на состав и свойства молока и творога / А.А. Валитова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2014, №4(48), с. 137-140.
  12. Арсеньев Д.Д. Качественная оценка молока-сырья коров ярославской породы в разные сезоны года по микробиологическим показателям / Д.Д. Арсеньев, Е.А. Дмитриевская // Вестник АПК Верхневолжья, 2010, №1, с. 53-55.

## **FACTORS OF MILK QUALITY OF COWS OF HOLSTEIN BLACK-AND-WHITE BREED OF GERMAN SELECTION OVER COMPLEX USING OF IMMUNOMODULATORS**

N.A. Popkova

**Key words:** *milk, agents, quality, dose, «Gamavit», «Eleuterococcus extract», safety.*

*Research performed the definition of factors of raw milk quality of cows according to federal law №88 «Technical regulation at milk and milk production» over complex using of agents «Gamavit» and «Eleuterococcus extract» in different doses. During research it was discovered that due to organoleptic, physicochemical and microbiologic factors and factors of safety, milk of all groups corresponded fixed requirements, factors didn't increase permissible rates.*