

БЕЗОПАСНОСТЬ МОЛОКА ПО ХИМИЧЕСКИМ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Г. А. ЛАРИОНОВ,
доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии
производства и переработки сельскохозяйственной продукции,

Н. В. ЩИПЦОВА,
кандидат биологических наук,

Л. М. ВЯЗОВА,
аспирант, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия

428003, Чувашская Республика,
г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29;
тел. 8 (8352) 35-03-47;
e-mail: Larionovga@mail.ru

Положительная рецензия представлена А. П. Вельматовым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Мордовского государственного университета имени Н. П. Огарева.

Продукцию животноводства можно считать безопасными только при наличии доказательств, что их потребление не несет угроз здоровью и жизни людей нынешнего и будущих поколений. Различают химическую, биологическую и физическую безопасность пищевых продуктов [4].

Современные требования к безопасности молока отражены в Федеральном законе № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». Статья пятая второй главы этого закона предусматривает определение химической и микробиологической безопасности коровьего сырого молока [1].

Безопасность пищевых продуктов в микробиологическом отношении, а также по содержанию химических загрязнителей определяется их соответствием гигиеническим нормативам, установленным СанПиН 2.3.2.1078-01 [2].

Молокоперерабатывающие предприятия закупают от производителей молоко, отвечающее требованиям ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье — сырье. Технические условия». Согласно этому стандарту при сдаче-приемке определяются органолептические, физико-химические, микробиологические показатели молока [3].

Цель и методика исследований.

Целью исследований является изучение качества молока коров по содержанию тяжелых металлов и микробиологической обсемененности.

Для определения содержания свинца, кадмия и ртути отбирали пробы молока заготавливаемого в Чувашской Республике. Исследования проводили методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

Исследования качества молока по бактериальной обсемененности и количеству соматических клеток проводили в весенне-летний период 2010–2011 гг. на двух молочно-товарных фермах (МТФ 1 и МТФ 2) СХПК «Колхоз имени Ленина» Чебоксарского района Чувашской Республики. В хозяйстве разводится скот черно-пестрой породы. Удой на одну фуражную корову по итогам 2011 г. составляет 4409 кг молока с массовой долей белка 3,1 %, жира — 3,8 %. В МТФ 1 применяется привязное содержание, в МТФ 2 — беспривязное.

Результаты исследований.

Свинец широко распространен в природе, не является необходимым микроэлементом, а относится к кумулятивным ядам. По данным ММФ свинца в молоке содержится 0,001–0,005 мг/кг.

Содержание свинца в молоке, заготавливаемом в большинстве районах республики, мы не установили. Концентрация свинца в 7 пробах составила по 0,01 мг/кг, а в двух — 0,015 и 0,02 мг/кг. В среднем концентрация свинца составила 0,003 при ПДК 0,1 мг/кг (табл. 1). Для детских молочных продуктов этот предел снижен до 0,05 мг/кг. В таких странах, как Польша, Австралия, Чехия и Словакия, ПДК свинца соответствует требованиям нашей страны. Более жесткие требования предусмотрены в Дании и Германии — 0,02–0,03 мг/кг.

Кадмий, как и свинец, является кумулятивным ядом. По литературным данным в России содержание этого элемента в молоке составляет 0,001–0,1 мг/кг. В изученных пробах молока, наличие кадмия установили только в одной пробе. Концентрация этого элемента составила 0,01 мг/кг при ПДК 0,03 мг/кг. Среднее содержание кадмия по изученным пробам составило 0,0003 мг/кг, что отвечает более жестким требованиям Германии и Нидерландов (0,0025–0,005 мг/кг).

Ртуть в организм коровы в основном попадает с кормом и водой. По литературным данным среднее содержание ртути в молоке 0,0006 мг/кг. В молоке нашей республики ртуть обнаружили не во всех пробах. В семи пробах концентрация ее составила по 0,001 мг/кг, в трех — по 0,002 мг/кг, в одной — 0,0005 мг/кг. В среднем по республике содержание ртути составило 0,0004 мг/кг, что подтверждает литературные данные. В России ПДК ртути составляет 0,005 мг/кг, а в других странах — 0,002–0,02 мг/кг.

Общая бактериальная обсемененность молока является важным критерием его безопасности и качества. Бактериальная обсемененность молока в весенне-летний период 2010 г. на МТФ 1 составила 390–497 тыс/см³, на МТФ 2 — 340–413 тыс/см³ при норме для молока первого сорта — не более 500 тыс/см³ (табл. 2).

Таблица 1
Содержание тяжелых металлов в молоке, мг/кг

Показатель	Свинец	Кадмий	Ртуть
ПДК	0,1	0,03	0,005
Результат исследований	0,003 ± 0,0009	0,0003 ± 0,0003	0,0004 ± 0,0001
Интервал колебаний	0,00–0,02	0,00–0,01	0,000–0,002

Таблица 2

Содержание микроорганизмов и соматических клеток в молоке

Показатель	Норма для молока по сортам		Результат исследований по годам			
	высший	первый	2010		2011	
			МТФ 1	МТФ 2	МТФ 1	МТФ 2
КМАФАнМ*, КОЕ**/см ³ , г, не более	1 × 10 ⁵ ***	5 × 10 ⁵	4,4 × 10 ⁵	3,7 × 10 ⁵	2,5 × 10 ⁵	0,8 × 10 ⁵
Патогенные, в том числе сальмонеллы в 25 г, см ³ продукта	не допускается		не обнаружено			
Соматические клетки в 1 см ³ , КОЕ/г, не более	4 × 10 ⁵ ***	1 × 10 ⁶	6 × 10 ⁵	5 × 10 ⁵	5 × 10 ⁵	4 × 10 ⁵

Примечание: * КМАФАнМ — количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов; ** КОЕ — количество колониеобразующих единиц; *** Требования ФЗ № 88 с изменениями от 22 июля 2010 г.

Для снижения общей бактериальной обсемененности молока и повышению его качества и безопасности на молочно-товарных фермах провели санитарно-гигиенические мероприятия. При этом бактериальная обсемененность молока с апреля по август 2011 г. на МТФ 1 составила 73–373 тыс/см³, а на МТФ 2 — 59–117 тыс/см³ при норме для молока высшего сорта не более 100 тыс/см³.

Количество соматических клеток в молоке коров МТФ 1 в 2010 г. составило 430–1000 тыс/см³, 2011 г. — 380–820 тыс/см³. В 2010 г. во второй молочно-товарной ферме — 310–580 тыс/см³, 2011 г. — 120–510 тыс/см³ при норме для молока высшего сорта не более 400 тыс/см³.

Выводы.

Содержание токсичных элементов в молоке возрастает в следующей последовательности: кадмий < ртуть < свинец и средняя концентрация составляет, соответственно, 0,0003; 0,0004; 0,003 мг/кг, что ниже их предельно допустимых концентраций. Молоко, заготавливаемое в условиях Чувашской Республики, по содержанию тяжелых металлов отвечает требованиям ПДК установленным как в России, так и в других странах.

Санитарно-гигиенические мероприятия, проведенные на молочно-товарных фермах, позволили снизить бактериальную обсемененность молока и количество соматических клеток. Качество молока соответствует первому сорту.

Литература

1. Технический регламент на молоко и молочную продукцию : федер. закон принят Гос. Думой 23 мая 2008 г., одобрен Советом Федерации 30 мая 2008 г. (с изменениями от 22 июля 2010 г.).
2. СанПиН Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 6 ноября 2001 г. (с изменениями от 31 мая 2002 г., 20 августа 2002 г., 15 апреля 2003 г.).
3. ГОСТ Р 52054-2003. Молоко натуральное коровье — сырье. Технические условия. Введ. 200.01.01. М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2003. 7 с.
4. Панин А. Н. Проблема обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации и безопасности продовольствия // Ветеринария. 2011. № 1. С. 12–15.