

Качество молока коров на фоне применения хитозана

В.С. Горелик, аспирант, **А.Р. Таирова**, профессор, д.б.н.,
Уральская ГАВМ

Многочисленные исследования по ветеринарно-токсикологической оценке содержания тяжёлых металлов (ТМ) в организме животных подтверждают опасность загрязнения ТМ объектов внешней среды в зоне выбросов промышленных предприятий Южного Урала. Создаётся реальная угроза здоровью животных в результате возможного развития острых и хронических микроэлементных токсикозов (микроэлементных токсикопатий). Пищевые продукты от таких животных, как правило, имеют серьёзные отклонения от регламентированных показателей, предусмотренных стандартом [1]. С точки зрения повышения адаптационных возможностей организма в условиях повышенного экологического риска представляет интерес такой аспект, как использование «лекарств для здоровых». Это одно из перспективных направлений экологической фармакологии, цель которого коррекция состояний дезадаптации, экологического утомления. Программа такой реабилитации включает использование лекарственных препаратов мягкого действия (адаптогенов, антиоксидантов, иммуностимуляторов и др.), улучшающих состояние систем, занятых биотрансформацией, детоксикацией и выведением ксенобиотиков, осуществляющих антирадикальную и антиперекисную защиту, нормализующих метаболические процессы [2].

Одним из достижений мирового научно-технического прогресса за последние два десятилетия в области изыскания новых, перспективных материалов является создание и внедрение технологии хитина, хитозана и их производных, мировой потенциал сырьевых источников которых достаточен для производства 150 тыс. т хитозана в год.

По мнению американских экспертов, называющих хитозан полимером XXI века, мировой рынок продукции на основе хитозана в текущем столетии будет носить глобальный характер, хотя в настоящее время хитиновой проблемой занимаются в разной степени не более 15 стран, главным образом связанных с морским рыболовством.

В настоящее время известно более 70 направлений использования хитина и его производных в различных отраслях промышленности, в т.ч. в гуманитарной и ветеринарной медицине. Однако сведения о влиянии хитозановых препаратов на молочную продуктивность коров носят ограниченный характер.

Материал и методы исследований. В связи с этим нами в условиях СПК колхоз «Рассвет» были проведены исследования по применению хитозана. Для этого выбрали 20 гол. коров чёрно-пёстрой породы на четвёртом месяце лактации, которые в течение 5 сут. вместе с кормом получали препарат хитозана.

Для обоснования санитарно-гигиенической оценки молока коров на фоне применения хитозана необходима информация о комплексе показателей, характеризующих пищевую ценность животноводческой продукции.

Оценку пищевой ценности молока проводили согласно ГОСТу 13264-88, Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы и методическим указаниям, разработанным А.И. Сердюк и А.И. Пархачевой [3]. Содержание жира определяли с помощью прибора «Лактан» (ГОСТ 5867-69); содержание белков молока методом формольного титрования, основанного на реакции аминогрупп белка молока с формалином, в результате которых освобождаются карбоксильные группы белков (по приросту кислотности молока определяли процентное содержание белка в молоке); плотность молока прибором

лактоденсиметром (ГОСТ 3625-84), Титруемую кислотность молока оценивали по Тернеру путём нейтрализации раствором 0,1 Н NaOH в присутствии фенолфталеина (ГОСТ 3624-67); СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток) – расчётным способом по формуле: $\text{СОМО} = \text{Ж} : 5 + 4d^{20} : 4 + 0,76$; где Ж – содержание жира (%), $4d^{20}$ – плотность молока (A^0). Сычужно-бродильную пробу проводили по свёртываемости молока под действием сычужного фермента за определённый промежуток времени: по характеру сгустка, качеству выделившейся сыворотки и по количеству времени, в течение которого произошло свертывание, судили о качестве молока. Содержание соматических клеток определяли прибором вискозиметром ВМЛК-1. Молоко перемешивали с препаратом «Мастоприм», пропускали через прибор и по времени вытекания смеси судили о количестве клеток: чем медленнее вытекает жидкость, тем больше в молоке соматических клеток (ГОСТ 23453-90). Буферную ёмкость определяли методом П. Дьяченко [4].

Результаты исследований. Динамика изменения содержания минеральных элементов в молоке до и после применения хитозана представлена на рисунке.

Полученные данные показывают, что хитозан вызвал уменьшение количества меди, свинца и кадмия в молоке до рекомендуемых величин, что

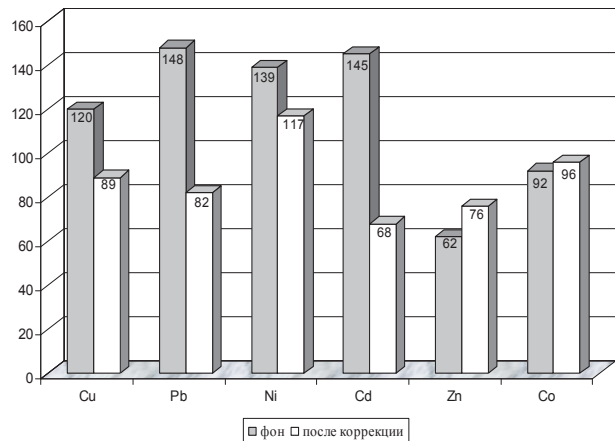


Рис. – Влияние хитозана на содержание химических элементов в молоке коров

соответствовало значениям максимально допустимого уровня. Так, концентрация меди снизилась на $26,32 \pm 31,40\%$ и составила в среднем $13,93 \pm 0,72$ мкмоль/л ($P < 0,01$). До опыта этот показатель ($18,90 \pm 0,40$ мкмоль/л) был выше МДУ на 17,95%.

Более значительное снижение произошло со стороны свинца и кадмия, уровень которых снизился до $0,31 \pm 0,01$ ($P < 0,05$) и $0,07 \pm 0,01$ мкмоль/л ($P < 0,01$) соответственно, в сравнении с исходными данными ($0,70 \pm 0,05$ и $0,13 \pm 0,02$ мкмоль/л соответственно).

Под действием хитозана снизилась концентрация никеля в молоке на 22,13%, однако его уровень продолжал превышать МДУ на 16,84%.

Концентрация элементов, содержащихся в молоке до опыта в недостатке, изменялась следующим образом. Уровень цинка в молоке коров, получавших хитозан, повысился с высокой степенью достоверности до $74,10 \pm 2,15$ мкмоль/л ($P < 0,001$) по сравнению с исходной концентрацией ($55,30 \pm 0,70$ мкмоль/л). В молоке коров контрольной группы этот показатель, напротив, имел ярко выраженную тенденцию к снижению ($P < 0,1$). Изменения в содержании кобальта на фоне применения хитозана были менее значительными. По сравнению с исходным уровнем концентрация элемента повысилась на 3,78%, но различие было недостоверным ($P > 0,5$).

Результаты исследования молока, представленные в таблице, свидетельствуют, что его свойства на фоне применения хитозана улучшились. В молоке увеличилось содержание (%): общего белка до $3,35 \pm 0,04$, казеина – $2,74 \pm 0,01$; лактозы – $3,58 \pm 0,05$; СОМО – $8,61 \pm 0,12$ и жира – $4,05 \pm 0,02$, что говорит об улучшении обменных процессов в организме коров и, как следствие, увеличении синтеза составных компонентов молока.

Достоверное изменение химических свойств молока явилось причиной изменения физико-химических показателей. Плотность молока коров, получавших хитозан, увеличилась на $0,85 A^0$ за счёт увеличения количества составных частей молока: жира, белка, лактозы и др.

Повышение уровня общего белка в молоке изменило и буферную ёмкость молока. При этом

Влияние хитозана на показатели качества молока ($X \pm Sx$, $n=20$)

Показатель	Фактическое содержание			
	до опыта	после опыта	$\pm$ % отклонения	P
Белок, %	$3,14 \pm 0,09$	$3,35 \pm 0,04$	+6,26	<0,05
Казеин, %	$2,33 \pm 0,12$	$2,74 \pm 0,01$	+14,85	<0,05
Лактоза, %	$3,90 \pm 0,05$	$4,58 \pm 0,05$	+19,13	<0,01
СОМО, %	$8,43 \pm 0,08$	$8,61 \pm 0,12$	+2,05	>0,5
Жир, %	$3,85 \pm 0,04$	$4,05 \pm 0,02$	+5,40	<0,05
Плотность, A^0	$28,30 \pm 0,04$	$29,15 \pm 0,02$	+3,0	>0,5
Буферная ёмкость, ед:				
по кислоте	$3,30 \pm 0,01$	$3,78 \pm 0,04$	+14,82	<0,05
по щелочи	$1,28 \pm 0,01$	$1,39 \pm 0,02$	+8,66	<0,05
Соматические клетки, тыс/см ³	более 500	до 500		
Микробная загрязнённость, тыс/см ³	более 500	от 300 до 500		

увеличение буферной ёмкости по щелочи составило 14,82%, а по кислоте — 8,66%.

Улучшение показателей по буферной ёмкости, по-видимому, также явилось одной из причин снижения уровня титруемой кислотности до $16,72 \pm 0,08$ T⁰. До опыта этот показатель составлял $20,08 \pm 1,12$ T⁰. Количество микробных и соматических клеток снизилось до нормы, что указывает на хорошие защитные резервы организма.

Улучшилось качество молока и по сычужно-бродильной пробе за счёт повышения уровня казеина и лактозы.

Выводы. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о несомненном положительном

влиянии хитозана на показатели качества молока коров, содержащихся в условиях техногенеза.

Литература

1. Таирова А.Р., Мещерякова Г.В. Характеристика адаптационных возможностей организма коров на фоне применения хитозана // Агропромышленный комплекс: контуры будущего: матер. междунар. науч.-практич. конференции. Курск: изд-во Курск. ГСХА, 2012. С. 16–18.
2. Таирова А.Р. Оценка влияния хитозана на выраженность адаптивных процессов в организме коров симментальской породы австрийской селекции в новых эколого-хозяйственных условиях Южного Урала // Москва. № 1. С. 94–96.
3. Сердюк А.И., Пархаева А.И. Методические указания к лабораторным занятиям по ветеринарно-санитарной экспертизе молока и молочных продуктов для студентов очного и заочного обучения. Троицк: ТВИ, 1992. 24 с.
4. Крусъ Г.Н., Шалыгина А.М., Волокитина З.В. Методы исследования молока и молочных продуктов. М.: Колос, 2000. 368 с.