

ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛОКА НА АНАЛИЗАТОРАХ КАЧЕСТВА

**Нуруллина Е.В – студентка 4 курса
факультета ветеринарной медицины и биотехнологии
Научный руководитель –Ляшенко Е.А.,
кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: Молоко, анализатор, исследование, проверка, жир, белок, плотность, кислотность, соматические клетки, антибиотики, тест-полоски.

В данной статье представлены исследования проб молока на анализаторах качества. С помощью приборов определяли физико-химические показатели, концентрацию соматических клеток, наличие антибиотиков. По результатам проведенных исследований на двух анализаторах все пробы молока отвечали требованиям ТР за исключением экспресс-теста на антибиотики.

Введение. Анализаторы качества молока - это приборы для быстрого определения показателей качества молока и продуктов его переработки (доли жира, плотности, кислотности проб, лактозы, температуры пробы и т. д.). Данные приборы не используют никаких химических реактивов, что обеспечивает экологичность и гигиеничность исследуемого продукта. Исследование молока на анализаторах качества позволяет быстро и более точно определить соответствующие показатели [1].

Цель работы: исследование молока на анализаторах качества.

Результаты исследования. На предприятии ООО Агрофирмы Мяском в условиях лаборатории были проведены исследования отобранных проб молока на анализаторах качества.

Нами проведены исследования трех проб молока на анализаторе *EKOMILK-120 MILKANA KAM-98-2A*. Анализатор включает в себя блоки измерения содержания жира, сухого остатка соматических клеток, белка, добавленной воды, точки замерзания, плотности и

температуры проводимости. Данный метод исследования позволяет более точно определить соответствующие показатели.

Пробы №1, №2 и №3 с исследуемым молоком встряхивали в течение 10-15 секунд, до полного смешивания молока и сливок. Наливали исследуемые пробы молока в специальный стаканчик и ставили на проверку. Проверка одной исследуемой пробы молока идёт в течение 1 минуты, после чего анализатор издаёт сигнал, который означает окончание проверки молока. На экране анализатора отображаются показатели жира (FAT), сухого остатка (SNF), плотности молока (DEN), белка (PROT), точки замерзания (FP), температуры (T), кислотности (PH) и воды (AWM). После каждого исследования анализатор промывается разбавленным щелочным раствором и горячей водой.

По результатам проведенного исследования физико-химические показатели трех проб молока соответствовали Техническому регламенту Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (Таблица 1).

На анализаторе *соматических клеток в молоке Lactoscan SCC 7* предназначенном для измерения счетной концентрации соматических клеток в сыром молоке были продолжены исследования указанных проб.

Соматические клетки - это клетки различных тканей и органов, в частности, они состоят из тканей молочных путей и альвеол, участвующих в секреции молока. Это клетки цилиндрического, плоского и кубического эпителия молочной железы, лейкоциты, эритроциты [2].

Для проведения анализа исследуемую пробу молока №1 ручным дозатором помещали в микропробирки с красителем, перемешивали и с помощью ручного дозатора вносили пробу в ячейку кассеты. Данные действия повторили с пробами молока №2 и №3. С помощью кассетоприёмника кассету помещали в анализатор, где происходит регистрация флуоресцентного излучения соматических клеток на матричном ПЗС-приёмнике, число которых подсчитывается с помощью специального программного обеспечения. После подсчёта, на экране анализатора отображаются результаты исследования. Счетная концентрация соматических клеток в пробах составила: №1=100×10³

клеток в мл, в молоке №2= 85×10^3 клеток в мл, а в молоке №3= 76×10^3 клеток в мл. В результате проведенного исследования во всех трех пробах содержание соматических клеток в норме (Таблица 1). Данный метод исследования позволяет более точно определить сколько соматическим клеток содержится в молоке.

Исследование молока на наличие антибиотиков с помощью тест-полосок Forcesensor. Forcesensor-экспресс-метод, позволяющий одновременно определить наличие в образце молока молекулы антибиотиков: β -лактама, тетрациклина, стрептомицина и левомицетина. Внутри находятся 12 белых пластиковых флаконов, в каждом из которых находится 1 полоска с 8 микролунками для реагентов и 8 тест-полосок [1].

Исследуемые пробы молока проверяли на наличие в нём антибиотиков. После подключения инкубатора потребовалось около 10 минут для того, чтобы температура стабилизировалась на уровне 40°C . Реактивы для анализа также необходимо нагреть до температуры окружающей среды. С помощью ручного дозатора добавляли 200 мл исследуемого молока в одну микролунку с реагентами и перемешивали дозатором до получения гомогенизированного образца. Размещали микролунки в нагревательном блоке, который показывает 40°C . Инкубировали 5 мин при температуре 40°C . Провела данную процедуру с каждым образцом исследуемого молока. Погрузили по одной тест-полоске с соответствующим номером в каждую микролунку. Продлили инкубацию на 5 мин при температуре 40°C . После погружения тест-полоски в пробу молока, жидкость начинает мигрировать вверх по тест-полоске и проходит через зоны поглощения.

После того, как инкубатор издал соответствующий сигнал, считывали результат с тест полосок. В исследуемых пробах молока обнаружена β -лактаманная группа. Согласно результатам животные, от которых были получены данные пробы будут продолжать находиться в лечебной группе до отрицательного результаты теста на антибиотики. Данный метод исследования позволяет более точно определить содержание антибиотиков и их групп.

Таблица 1 – Показатели качества проб молока на анализаторе ЕКОМІLK-120 MILKANA КАМ-98-2А

Показатели	ТР ТС 033/2013	Проба №1	Проба №2	Проба №3
Жир (FAT)	не менее 2,8	3,97%	4,02%	3,98%
Сухой остаток (SNF)	не менее 8,2	8,34%	8,3%	8,33%
Плотность молока (DEN)	1027 кг/м ³ = 27 °А	28.10	28.0	28.2
Белок (PROT)	не менее 2,8	3,23%	3,29%	3,25%
Точка замерзания молока (FP)	не выше 0,505	54.79	55,4	55,9
Температура молока (T)	-	14,10	16,2	18,3
Кислотность (PH)	6,7-6,5 16-21Т°	6,69 R	7,0 R	7,2 R
Вода (AWM)	-	1,46	2,56	3,22
Содержание соматических клеток, в 1 см(г), не более	7,5×10 ⁵	100×10 ³	85×10 ³	76×10 ³
Антибиотики	не допускаются	+	+	+

Заключение. По результатам проведенных исследований на анализаторах качества физико-химических показателей, измерения счетной концентрации соматических клеток все три пробы молока соответствовали Техническому регламенту Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" [3]. Исследование проб молока на наличие антибиотиков с помощью тест-полосок *Forcesensor* показало наличие β-лактамной группы. Поэтому животные, от которых были получены данные пробы будут продолжать находиться в лечебной группе до отрицательного результата теста на антибиотики. После повторной проверки, молоко с отрицательными результатами будет допущено к дальнейшей отправке на завод. Таким образом исследование молока на анализаторах качества позволяет быстро и более точно определить соответствующие показатели.

Библиографический список:

1. Боровков, М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства : учебник для вузов / М. Ф. Боровков, В. П. Фролов, С. А. Серко. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 476 с. — ISBN 978-5-

8114-6848-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152644> (дата обращения: 3.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Асминкина, Т. Н. Ветеринарно-санитарная экспертиза : учебник / Т. Н. Асминкина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 297 с. — ISBN 978-5-4497-0990-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104357.html> (дата обращения: 3.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции"(ТР ТС 033/2013). — Текст : электронный // электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» : [сайт]. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/499050562> (дата обращения: 3.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

MILK RESEARCH ON QUALITY ANALYZERS

Didyarova E.V.

Keywords: *Milk, analyzer, research, verification, fat, protein, density, acidity, somatic cells, antibiotics, test strips.*

This article presents studies of milk samples on quality analyzers. The instruments were used to determine the physico-chemical parameters, the concentration of somatic cells, and the presence of antibiotics. According to the results of the studies conducted on two analyzers, all milk samples met the requirements of the TR with the exception of an express test for antibiotics.