

Список использованной литературы

1. Стренк, Ф. Перемешивание и аппараты с мешалками. / Под ред. И.А. Щупляка. Л.: Химия, 1975. – 384 с.
2. Мелашенко, В. И. Методическое пособие по профилированию лопастей рабочих колес центробежных насосов : в 2 ч. / В. И. Мелашенко, А. В. Зуев – М. : МВТУ им. Н. Э. Баумана, 1980. – 348 с.
3. Карасев, И. Н. Исследования работы радиально-лопастных мешалок в цилиндрических сосудах с плоским днищем / И. Н. Карасев, С. Я. Гзовский // Химическое машиностроение. – 1966. – № 1. – С. 38–40.

УДК 637.053

НОВЫЙ МЕТОД ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ ВЫСЫХАЮЩЕЙ КАПЛИ

**А. А. Гаврилова¹, к.б.-л.н., С. С. Морунова¹, студент
А.М. Пахомов², к.т.н.**

¹*ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА,*

г. Нижний Новгород, Российская Федерация,

²*ИПФ РАН, г. Нижний Новгород, Российская Федерация*

Введение

Продовольственная безопасность в настоящее время является одним из приоритетных направлений инновационных технологий в сельском хозяйстве. Производство экологически чистой сельскохозяйственной продукции регулируется принятым Государственной Думой в июле этого года проектом федерального закона № 372830-7 "Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" [1]. Однако, недобросовестные производители порой допускают выход на прилавки магазинов продуктов питания с несоответствующим указанным на этикетке составом, несоблюдение Госстандартов, появление фальсификатов. "Мониторинг качества пищевой продукции, проводимый Росконтролем на протяжении последних трех

лет, показывает отсутствие стабильности даже у крупных производителей", - говорит М. Н. Рудаков, директор экспертного департамента «Росконтроль» [2]. Особенно остро эта проблема стоит с производством молока и молочной продукции. В связи с этим разработка экспресс-методов анализа молочной продукции весьма актуальна.

Основная часть

Цель исследования: Разработать новый метод экспресс-анализа молока и молочных продуктов на основе технологии высыхающей капли.

Материалы и методы исследования. В качестве образцов для исследования брали молоко различных производителей, раствор сухого молока и заменителя.

Для анализа продуктов использовали лабораторный прототип «Аппаратно-программный комплекс анализа жидкостей при помощи технологии «высыхающей капли» ТВК-1», разработанный отделом «Радиофизические методы в медицине» ИПФ РАН (заведующий д.ф.-м.н., Яхно Владимир Григорьевич). Ранее аппарат для измерения акусто-механического импеданса был с успехом применен для анализа алкогольной продукции [3]. Метод основан на изменении механических свойств высыхающей капли жидкости которые регистрируются с помощью акустической импедансометрии. Аппарат для измерения имеет малые габаритные размеры, оснащен USB-портом для подключения к компьютеру (ноутбуку) и флеш-подобным сенсорным датчиком с кварцевой пластинкой, на которую капают капельку исследуемой жидкости в количестве 3 мкл. Частота колебаний сенсора лежит в пределах 1000 Гц. Процесс высыхания капли в зависимости от свойств жидкости и влажности окружающего воздуха занимает от 15 до 30 минут. Полученные сигналы анализируются программным обеспечением, визуализируются в форме импеданс-годографа и сравниваются с соответствующими данными эталонного образца, прописанного заранее.

Результаты исследования. Всего было проделано 5 серий измерений с различной концентрацией разбавлений (7 вариантов) по 3 повторности. В результате проведенных исследований были получены годографы для молочных продуктов (рис. 1).

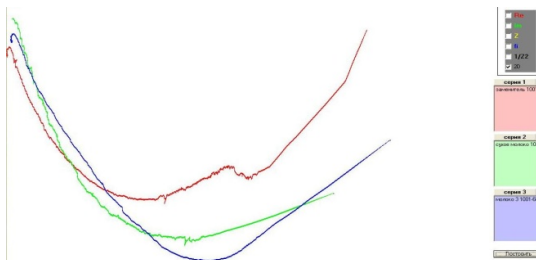


Рисунок - 1. Годограф, отражающий динамику высыхания капель молочных продуктов.

На рисунке 1 кривая заменителя сухого молока с многокомпонентным составом имеет заметное отличие от кривых, полученных при исследовании сухого и цельного молока. Полученные при измерении механических свойств высыхающих капель молочной продукции годографы необходимы для создания базы данных, после чего появится возможность более точно проводить анализ на соответствие эталонным образцам натуральной молочной продукции.

Заключение.

Проведенные эксперименты показали перспективность данного направления исследований, простоту и высокую чувствительность метода. Процесс измерения не тратит много времени, позволяет измерять образец без предварительной подготовки, не нарушая его целостности и структуры, в дальнейшем позволит производить контроль качества продукции на поточной линии производства, на складах, в полевых условиях.

Список использованной литературы

1. Федеральный закон № 372830-7 "Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" / Союз органического земледелия. [Москва], 2013. url: <http://sozrf.ru/author/devyatkin/page/2/> (24 января 2018).
2. Какие молочные продукты самые безопасные и качественные? / Союз потребителей «Росконтроль». [Москва], 2014. url: <https://roscontrol.com/journal/articles/analiziruy-eto-roskontrol-opredelil-kakie-molochnie-produkti-samie-bezopasnie-i-kachestvennie/> (30 июня 2017).
3. Tatiana Yakhno Drying Drop Technology in Wine and Hard Drinks Quality Control. / Tatiana Yakhno [et al.]. // – Food control and biosecurity: Handbook of food bioengineering. – Academic Press is an imprint of Elsevier, 2018. – Volume 16. – p. 451-480.