

Определение галактозы в безлактозных молочных продуктах

Бычкова А.А.¹, Мокшина Н.Я.², Зиборов П.Ю.¹

¹ ФГБОУ ВПО Воронежский государственный университет инженерных технологий,

² ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е.Жуковского и Ю.А.Гагарина», Воронеж

E-mail: rusalka_anna@mail.ru, moksnad@mail.ru

В XXI веке заметное распространение получили продукты с пониженным содержанием молочного сахара. Согласно техническому регламенту в безлактозных молочных продуктах, предназначенных для больных лактозной непереносимостью, не допускается содержание лактозы. Такие продукты изготавливаются с применением ферментативного гидролиза лактозы до соответствующих моносахаридов (галактозы). Массовую долю галактозы в готовом молочном или молочнокислом продукте традиционно определяют фотометрически по реакции фосфорелирования с предварительным гидролизом. Продолжительность анализа составляет 60-95 мин при содержании галактозы в продукте 0,05-1,0 г/дм³.

Цель исследования – разработка экспрессного способа определения галактозы в безлактозных молочных продуктах. Пробоподготовку выполняли методом жидкостной экстракции с применением гидрофильных алифатических спиртов C₂–C₅ нормального и изомерного строения, алкилацетатов C₂–C₅, (объемное соотношение водно-солевой и органической фаз 15:1). В анализируемый раствор до экстракции вводили высаливатель (сульфат аммония или карбонат калия). В идентичных условиях установлены коэффициенты распределения *D*, исследовано влияние pH водного раствора, характера и концентрации высаливателя, а также условия определения галактозы в концентрате методом неводного потенциометрического титрования при содержании углевода на уровне 1-30 г/100 г. В разработанных условиях при двукратной экстракции достигается достаточно полное извлечение галактозы (90 %).

Галактозу в экстракте определяли методом неводного потенциометрического титрования, разработанным на основе известного способа определения многоатомного спирта сорбита – производного галактозы. В качестве титранта применяли раствор борной кислоты. Окисление галактозы происходит по карбонильной группе до глюкуроновой кислоты. Кроме того, борная кислота способствует переходу галактозы в ионную форму, что позволяет селективно определять ее в экстрактах из пищевых продуктов. Потенциометрические измерения проводили в стандартной ячейке с Pt- и AgCl- электродами.

Проанализированы молочные и кисломолочные продукты, не содержащие лактозу, произведенные в Финляндии ООО «Valio». Во всех продуктах содержание галактозы на 100 см³ не превышает заявленное производителем.

Разработанная нами методика экстракционно-потенциометрического определения галактозы в безлактозных молочных продуктах рекомендуется для контроля качества продуктов, изготовленных с применением ферментативного гидролиза. Применение экстракции в качестве метода пробоподготовки позволяет сократить продолжительность стадий пробоотбора и пробоподготовки в 2 раза по сравнению с методикой ГОСТ. Общая продолжительность анализа молока, сливок и йогурта не превышает 40 мин, творожного крема – 50 мин, относительная погрешность 5-10 % при содержании галактозы в анализируемом молочном продукте на уровне 1-30 г/100 г.