

Ферментативный анализ лактозы в молоке и молочных продуктах

Молоко является ценным пищевым продуктом, в котором содержатся белки, липиды и углеводы. Основной из углеводов, присутствующих в молоке – лактоза (молочный сахар). Лактоза состоит из соединенных остатков глюкозы и галактозы и представляет собой дисахарид. Она обуславливает сладкий привкус молока. Содержание лактозы является одним из важных показателей цельного молока. Оно зависит от вида животного, стадии лактации и многих других факторов. В цельном коровьем молоке должно содержаться не менее 4,7% лактозы. В сливках лактозы меньше. Ее практически нет в кисломолочных продуктах и твердых сырах, поскольку в ходе производственного процесса лактоза разрушается.

Исторически способность усваивать лактозу во взрослом возрасте появилась около 5000 лет назад в результате мутаций. Одна из них возникла в Северной

Европе, три других – в африканских племенах, занимавшихся скотоводством. Их носители с большей вероятностью оставляли потомство, поскольку молоко обладает высокой питательной ценностью, а возможность употреблять в пищу разнообразные продукты способствует выживанию и сохранению здоровья. Это привело к распространению мутации и к тому, что в настоящее время в европейских странах большинство населения способно усваивать лактозу.

Однако число людей, не способных к этому, остается значительным (в России – 16-18%). Это состояние называют непереносимостью лактозы, или лактазной недостаточностью (подробнее о ней можно прочитать в статье на сайте www.allergyfree.ru). Оно может быть как врожденным, так и возникать вследствие естественных возрастных изменений, заключающихся в снижении выработки фермента лактазы



Наименование	Назначение	Количество определений	Арт. №
Yellow Line Roche Diagnostics Lactose/D-Galactose	Лактоза/D-Галактоза	32	10176303035
Yellow Line Roche Diagnostics Lactose/D-Glucose	Лактоза/D-Галактоза	32/32	10986119035
Yellow Line Roche Diagnostics L-Ascorbic acid	L-Аскорбиновая кислота (витамин С)	21	10409677035
Yellow Line Roche Diagnostics D-Lactic acid/L-Lactic acid	D-/L-Молочная кислота	30/30	11112821035
Yellow Line Roche Diagnostics Urea/Ammonia	Мочевина/Аммиак	25	10542946035

при взрослении. Кроме того, непереносимость лактозы иногда формируется в результате заболеваний кишечника или после операций на нем.

Для лактазной недостаточности характерно ухудшение самочувствия в результате употребления молока или других продуктов, содержащих лактозу, в том числе лекарственных средств. Чаще всего это диарея и другие проявления со стороны желудочно-кишечного тракта (тошнота, боль в животе, метеоризм). Иногда возникает слабость и повышение температуры. Грудные дети с лактазной недостаточностью, помимо этого, плохо набирают вес.

Для людей, страдающих непереносимостью лактозы, выпускают специальную безлактозную продукцию. В случае с грудничками она жизненно необходима, поскольку такие дети не могут усваивать грудное молоко и нуждаются в переводе на искусственные смеси. Во взрослом возрасте от употребления молочных безлактозных продуктов зависит здоровье, а также качество жизни, поскольку молоко является основным источником кальция.

Один из вариантов получения безлактозного молока – добавление фермента лактазы в обычное молоко (подробнее об этом можно прочитать в статье на сайте www.stylab-test.com). В результате лактоза расщепляется на галактозу и глюкозу, которые усваиваются нормально. Согласно действующему законодательству безлактозными молочными продуктами являются продукты, содержание лактозы в которых не превышает 0,1 г на 100 мл (приблизительно 0,1%).

Официальным методом определения лактозы и галактозы в молоке и молочных продуктах в Российской Федерации является ферментативный анализ (ГОСТ Р 51259-99). Он основан на гидролизе лактозы до глюкозы и галактозы, последующем окислении суммарного содержания галактозы в присутствии НАД+ и определении количества образовавшегося НАДН фотометрическим методом. Применительно к безлактозному молоку и молочным продуктам, полученным с использованием ферментативного разложения, этот метод обладает существенным недостатком: лактоза в такой продукции уже была расщеплена в ходе производства, и содержащиеся в ней галактоза и глюкоза могут исказить результаты анализа.

Существует альтернативная методика ферментативного анализа, в ходе которой перед анализом проводится удаление глюкозы, содержащейся в



пробе. Затем лактоза под действием фермента расщепляется на галактозу и глюкозу, которая взаимодействует с АТФ с образованием глюкозо-6-фосфата. В присутствии фермента глюкозо-6-фосфат-дегидрогеназы и НАДФ+ это вещество окисляется до глюконо-6-фосфата. НАДФ+, в свою очередь, восстанавливается до НАДФН. Концентрацию последнего определяют с помощью фотометрии, и по ней рассчитывают содержание глюкозы, которое соответствует содержанию лактозы.

СТАЙЛАБ предлагает тест-системы для определения различных аналитов в молоке методом ферментативного анализа. В таблице выше приведены некоторые из тест-систем.

Трепалина Е.,
к. х. н. **Галкин А.В.,**
СТАЙЛАБ

Москва, Звенигородское шоссе, д. 5,
ВНИИВСГЭ
Тел./факс: (495) 707-28-68,
(495) 662-64-15,
(495) 256-23-13
E-mail: info@stylab.ru
www.stylab.ru
www.stylab-test.com
www.stylab-shop.com
www.allergyfree.ru
compact24.com