

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЛЮТЕНА КАК ПОКАЗАТЕЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ БОЛЬНЫХ ЦЕЛИАКИЕЙ

Шаталова А.С., Шаталов И.С., Лебедин Ю.С.
Научный руководитель к.т.н., Бараненко Д.А.
Университет ИТМО

Целиакия – заболевание, характеризующееся повреждением ворсинок тонкого кишечника, которое опосредовано иммунными реакциями на употребление глютена (клейковины). Глютен является запасным белком зерен пшеницы, и присутствует в ней в виде двух главных фракций: глютенина – смеси белков, растворимой в щелочах, а также глиадины – спирторастворимой фракции глютена. Глиадины играют основную роль в процессах манифестации целиакии. Белки, гомологичные глиадинам, найдены и в других злаках: в овсе (авенин), ячмене (гордеин), ржи (секалин), и все они обладают способностью запускать процесс целиакии

На данный момент существует широкий спектр методов тестирования продуктов питания для обнаружения и количественного определения глютена. Производителям безглютеновых продуктов часто бывает сложно выбрать надежный метод тестирования, отвечающий их потребностям.

Целью данного исследования было исследование безопасности специализированной безглютеновой продукции с использованием иммуноферментной тест-системы собственной разработки.

Иммуноферментный анализ (ИФА) является наиболее распространённым скрининговым средством, с помощью которого можно определить наличие глютена в продуктах питания. Метод отличается высокой чувствительностью и специфичностью. Это обусловлено как высокой аффинностью взаимодействия «антиген-антитело», так и особенностями конкретного аналитического метода, применяемого для анализа. На сегодняшний день «безглютеновыми» продуктами принято считать те, что содержат не более 20 мг/кг глютена в своем составе. То есть, во избежание получения недостоверных результатов тест-системы, использующиеся для анализа пищевых продуктов, должны быть тщательно откалиброваны в диапазоне до 20 мг/кг.

В данном исследовании была разработана иммуноферментная тест-система типа «сэндвич». Калибровочные пробы были приготовлены с использованием глиадины («Sigma Aldrich») и номинированы относительно тест-системы - стандарта Кодекса Алиментариус. Из-за большой неоднородности своего состава антитела способны распознавать различные образцы, содержащие глютен, по-разному в зависимости от используемого метода. Чтобы оценить правильность определения содержания глютена в пищевых продуктах, была проведена перекрестная валидация между системой на основе антител X6, R5 и G12. По типу продуктов в наборе присутствовали три группы: выпечка (n = 16), снежки (n = 18), мука (n = 16). Мы также рассмотрели продукты с высоким содержанием глютена (n = 12), чтобы оценить поведение тест-системы при высокой концентрации аналита, а также качество ответа ИФА на разбавление аналита.

В группах «выпечка» и «мука» большинство образцов представляли собой безглютеновые продукты (менее 20 мг/кг), в этих группах не наблюдалось значительных отличий при измерении содержания глютена тремя методами и показатели безопасности соответствовали нормативным документам. Несмотря на то, что в группе «снежков» также присутствовали, в основном безглютеновые продукты, было обнаружено значительное различие при количественном определении глютена тест-системами на основе X6 и G12. При сравнении содержания глютена в различных группах продуктов достоверное отличие установлено только в группе «снежков» между тест-системами на основе G12 и X6. Данная группа включала, в основном, безглютеновые продукты, соответственно, полученные отличия могут вызваны особенностями калибровки теста в данном диапазоне (до 20 мг/кг), так и результатом слабовыраженного неспецифического

связывания с конкретными антителами, однако даже не смотря на различия в определении глютена, его показатели соответствуют установленному пределу в 20 мг/кг.

При проведении корреляционного анализа не были рассмотрены продукты питания молочной и мясной категории, которые могут содержать глютен в связи с использованием готовых смесей для производства. Кроме этого, существует риск кросс-контаминации при хранении в одном помещении различных сыпучих ингредиентов, а также орехов и бобовых. В связи с этим было проведено исследование глютена в данных категориях продуктов, и обнаружено высокое содержание в некоторых из них.

Выводы:

Было проведено исследование безопасности специализированной безглютеновой продукции с использованием иммуноферментной тест-системы собственной разработки и установлено, что содержание глютена в специализированных продуктах питания находится в пределах установленной регламентами нормы, а именно до 20 мг/кг, однако существует ряд продуктов питания который нуждается в нанесении соответствующей маркировки о содержании глютена.

Автор

Шаталова А.С.

Научный руководитель

Бараненко Д.А.

