**Определение содержания соединений, нарушающих работу эндокринной системы**

**(включая фталаты, глицидиловые эфиры и 3-МХПД) в пищевой продукции методом**

**газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема** | Определение содержания соединений, нарушающих работу эндокринной системы (включая фталаты, глицидиловые эфиры и 3-МХПД) в пищевой продукции методом газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием. |
| **Период выполнения** | 2020-2022 годы |
| **Актуальность** | Химические вещества, вызывающие нарушение работы эндокринной системы, влияют на процессы синтеза, секреции, транспорта, метаболизма, связывания либо элиминации гормонов, репродукцию и развитие организма. К ним относятся как вещества целевого промышленного синтеза (стойкие органические загрязнители (СОЗ), пластификаторы (фталаты)), так и побочные продукты промышленных процессов, в том числе и в пищевой промышленности.  Фталаты – объединенное название группы соединений, являющихся эфирами фталевой кислоты. Главным образом эти соединения активно использовались как пластификаторы и могут быть обнаружены в большинстве пластиков, кроме этого они  могут присутствовать в репеллентах для насекомых, косметических средствах, медикаментах. В окружающую среду эти вещества попадают при испарении или вымывании из целевых продуктов, а также с отходами, что приводит к загрязнению грунтовых вод. В пищевые продукты фталаты могут попадать из окружающей среды или из упаковочных материалов.  Попадание фталатов в организм человека нарушает деятельность эндокринной системы, может вызывать поражения печени и почек, снижение защитных свойств организма, бесплодие, рак. В 2004 году Европейский Союз запретил применение дибутилфталата при производстве косметических средств и игрушек, позднее, ограничение коснулось и других представителей семейства, в перспективе планируется введение запрета на использование фталатов при производстве большинства пластиков.  3-Монохлорпропан-1,2-диол (3-МХПД) и родственные ему хлорпроизводные глицерина образуются при обработке растительных материалов соляной кислотой, например, при производстве гидролизированного растительного белка, соевого соуса, рафинировании (дезодорировании) растительных масел и т.п. В пищевой продукции МХПД могут присутствовать в свободном виде или в составе эфиров жирных кислот.  МХПД часто сопутствуют эфиры глицидола (2,3-эпоксипропанола). Соединения обоих видов образуются при нагревании растительных масел свыше 200°С. Показано  высокое содержание 3-МХПД и глицидола в рафинированном пальмовом масле (в среднем до 5 мг/кг). К настоящему времени МХПД и его производные были обнаружены во многих пищевых продуктах, и даже в молочных смесях для детского питания.  Поскольку канцерогенность 3-МХПД была научно доказана, в Евросоюзе с 2001 г. введена максимально допустимая суточная доза (2 мкг/кг массы тела) и с 2006 г. ограничено содержание 3-МХПД в гидролизированном белке и соевом соусе (0.02 мкг/кг в пересчете на сухой вес; (Директива ЕС 1881/2006).  Анализ МХПД и глицидиловых эфиров в пищевых матрицах связан со значительными техническими трудностями из-за сложного состава матриц и присутствия большого количества структурно схожих соединений, так что до сих пор для них не существует единого стандартного метода. Существующие методы анализа и пробоподготовки существенно различаются способами экстракции липидной фракции, реагентами для  дериватизации целевых аналитов, а также областью применения (чистые жиры, мясо, рыба, и т.д.) |
| **Цель исследования** | Разработка методики анализа методом ГХ-МС широкого круга соединений, нарушающих работу эндокринной системы (включая фталаты, глицидиловые эфиры и 3-МХПД) в жирах и жиросодержащей пищевой продукции, валидация и метрологическая аттестация. |
| **Планируемые результаты** | Будут отработаны условия хроматографического разделения и масс-спектрометрического детектирования анализируемых соединений, что создаст основу, для дальнейшей работы над данной темой НИР. |