

ВЛИЯНИЕ ФИТОХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА ФЕРМЕНТЫ ДЕТОКСИКАЦИИ

Спицина Т.В., Никитин И. А.

*ФГБОУ ВО «Московский Государственный Университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»,
Москва, Россия*

Детоксикация представляет собой важный физиологический процесс, в ходе которого организм преобразует липофильные токсины в нетоксичные водорастворимые соединения, что облегчает их выведение из организма. Ключевая роль в реакциях детоксикации отводится ферментам I фазы – цитохромам (P450) и II фазы — семейству глутатион-S-трансфераз (GST). Обе группы ферментов обладают широкой субстратной специфичностью и играют ключевую роль в метаболизме ксенобиотиков и эндогенных соединений [1].

Однонуклеотидные полиморфизмы (SNP) и делеции генов ферментов P450 и GST оказывают значительное влияние на ферментативную активность, что способствует нарушению естественного метаболизма загрязнителей. Снижение эффективности процессов детоксикации усиливает восприимчивость организма человека к влиянию вредных факторов окружающей среды и образа жизни, включая профессиональные риски, и приводит к развитию заболеваний, связанных с повышенным накоплением ксенобиотиков.

Фитохимические вещества, присутствующие в растительных продуктах питания, кроме антиоксидантных и иммуностимулирующих свойств, обладают особенностью регулировать активность ферментов детоксикации. Способность ингибировать или индуцировать ферменты детоксикации, в том числе путем влияния на экспрессию генов, выявлена у представителей различных классов фитохимических веществ, таких как полифенолы, изотиоцианаты, алкалоиды и др. Индивидуальные различия во взаимодействии ферментов детоксикации с фитохимическими веществами пищи зависят от их концентрации, сочетания и генетических особенностей организма.

Полиморфизм генов ферментов детоксикации может привести как к замедлению, так и к ускорению реакций обезвреживания токсинов, поэтому персонализированные рекомендации по использованию определенных продуктов в рационе питания должны быть адаптированы к уникальному генетическому профилю человека. Так, фуранокумарины грейпфрутового сока вызывают как конкурентное, так и необратимое ингибирование цитохромов CYP3A4, что значительно замедляет I фазу детоксикации и, в случае приема лекарственных препаратов, может иметь жизненно важные последствия для здоровья человека [2]. Куркумин и кверцетин усиливают активность цитохромов, однако чрезмерная активация I фазы детоксикации, может привести к значительному накоплению метаболитов, обладающих повреждающим действием. Комплексным воздействием на ферменты I и II фаз обладает эпигаллокатехин (EGCG), содержащийся в зелёном чае, который способен подавлять активность цитохромов P450 и усиливать работу GST, снижая окислительное повреждение клеток и способствуя выведению потенциально вредных метаболитов.

Таким образом, персонализация питания, учитывающая генетические вариации и особенности влияния фитохимических веществ пищи на ферменты детоксикации, является одним из перспективных методов метаболического диетического программирования.

Литература

1. Костюк С.А. Система биотрансформации ксенобиотиков: гены детоксикации // Медицинские новости. 2020. № 11 (314). С. 12–16.
2. Abu Dayyih W., Al-Ani I., Hailat M. et al. Review of grapefruit juice-drugs interactions mediated by intestinal CYP3A4 inhibition // Journal of Applied Pharmaceutical Science. 2024. Vol. 14. № 5. P. 59–68. doi: 10.7324/JAPS.2024.160197