

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БЕЛКОВОГО ПРЕПАРАТА ИЗ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА**

**Шагинова Л.О. (Университет ИТМО)**

**Научный руководитель – д.т.н., профессор Забодалова Л.А.  
(Университет ИТМО)**

**Консультант – к.т.н., заведующая отделом производства пищевых растительных  
белков и биотехнологии ВНИИ жиров Доморошенко М.Л.  
(ВНИИЖ)**

Продовольственная проблема и задача обеспечения полноценными белковыми продуктами питания растущего населения планеты продолжает оставаться одной из самых актуальных тем в третьем тысячелетии. Недостаток белка и незаменимых аминокислот в питании вызывает физиологические изменения и даже проблемы со здоровьем. Разработка технологий производства пищевых белков из нетрадиционных растительных источников, а также оптимальное комбинирование растительных белков с белками животного происхождения, может служить решением проблемы белкового дефицита в рационе человека и улучшения структуры питания людей.

К числу наиболее перспективного растительного сырья относятся семена масличных, зернобобовых и зерновых культур. В мировом промышленном производстве растительных белков приоритет принадлежит сое. Активно ведутся исследования и разрабатываются промышленные технологии получения пищевых растительных белков из гороха, люпина, рапса, гороха, пшеницы и других культур.

Для нашей страны особую актуальность имеет разработка технологий производства белковых продуктов из семян подсолнечника, потенциал которых, как источника пищевого белка, пока еще существенно недооценен. Подсолнечник является основной масличной культурой, возделываемой в России. По валовым сборам подсолнечника наша страна занимает 2-е место в мире, уступая лидерство только Украине. Производство семян подсолнечника в нашей стране за последние 20 лет значительно возросло с 2,7 миллионов тонн в 2001 г. до рекордного урожая в 15,4 миллиона тонн в 2019 г. Перед российскими аграриями поставлена задача по дальнейшему наращиванию производства подсолнечника к 2024 году до 17,4 млн тонн.

Основная масса выращиваемых семян подсолнечника перерабатывается на масло и кормовые жмыхи и шроты, кроме того существенные объемы семян кондитерских сортов подсолнечника поступают в розничную продажу для населения и используются в кондитерской промышленности.

Анализ литературных источников показал, что при разработке технологий получения белковых продуктов из подсолнечных шротов использовали три основных технологических подхода:

- помол и сухое фракционирование продуктов помола с выделением фракций с повышенным содержанием белка и пониженным содержанием клетчатки;
- водноспиртовая экстракция небелковых соединений из специально подготовленного обезжиренного сырья;
- извлечение белковых веществ из шротов водными растворами электролитов с последующим их сепарированием путем седиментации в изоэлектрической точке или с использованием мембранных технологий.

В последние годы в России появилось первое промышленное производство белков из подсолнечных шротов с использованием технологии щелочной экстракции. Однако наличие в выпускаемых продуктах фенольных соединений, продукты окисления которых вызывают изменение цвета на темно-зеленый или коричневый цвета, а также снижают функциональные свойства получаемого белкового препарата не позволяет эффективно использовать

выпускаемые белковые концентраты и изоляты в пищевой промышленности. Известно, что подсолнечный шрот может содержать 1 до 4% фенольных соединений, преимущественно хлорогеновой и кофейной кислот, которые легко окисляются при щелочной экстракции белка. Применяемые промышленные технологии массовой переработки подсолнечных семян прессованием или прессованием-экстракцией предопределяют значительную термоденатурацию белковых веществ жмыхов и шротов и соответствующее снижение экстрагируемости белков при дальнейшей переработке.

В этой связи перспективна разработка технологии переработки цельных семян подсолнечника для получения белковых препаратов для пищевой индустрии с пониженным содержанием фенольных соединений.

В исследовательской работе было решено взять курс на апробацию комбинированной технологии с использованием многоступенчатой экстракции для получения белкового препарата, не содержащего фенольных соединений.

Исследовалась многоступенчатая экстракция очищенных и измельченных семян подсолнечника, которая включала в себя стадии механического отжима масла при мягких режимах, водно-спиртовой экстракции фенольных соединений, последующего извлечения белковых веществ водными растворами электролитов и осаждение белка в изоэлектрической точке. Полученный концентрат содержит 75,7% сырого протеина на а.с.в. и имеет функциональные характеристики, такие как влагоудерживающая способность 160%, жирудерживающая способность 100%, жиroadмульгирующая способность 74,64% и стабильность эмульсии 57,05%.

Таким образом, в ходе лабораторных исследований был получен образец сухого белкового препарата из семян подсолнечника светло-серого цвета, не темнеющий на воздухе и при введении его в пищевые продукты. Концентрат имеет функционально-технологические свойства сравнимые с обезжиренной соевой мукой, но уступающие характеристикам соевым изолятам и концентратам белка.