

БЕЛКОВЫЕ ПРОДУКТЫ ИЗ СЕМЯН ЛЬНА И ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

В.А. Зубцов, Л.Л. Осипова, И.Э. Миневич.

Экстракция белков из растительного сырья достаточно трудоемкий процесс. Выделение белковых комплексов непосредственно из семян льна осложняется наличием в них значительного количества липидов и водорастворимых коллоидальных углеводов, находящихся в слизи льняного семени.

На базе комплексного подхода к извлечению ценных компонентов из семян льна сотрудниками института разработана комплексная безотходная технология получения льняной муки, белкового концентрата и белкового изолята (рисунок).

Получение белковых продуктов: льняной муки, концентратов и изолятов основано на экстракционной технологии выделения белковых компонентов из растительного сырья. Белки различной степени чистоты производят из обезжиренного сырья. Максимальное удаление масла из сырья достигается при экстракционной технологии. Обезжиривание проводят с использованием органических растворителей в качестве экстрагента.

Последующее калибрование исходного обезжиренного материала позволяет получать льняную белковую муку с содержанием протеина не менее 45%. Добавляя льняную муку к пшеничной, можно достигнуть оптимального соотношения незаменимых для человеческого организма аминокислот в пищевом продукте. Обезжиренные семена льна являются также сырьем для получения белкового концентрата, содержащего не менее 70% протеинов. Льняной белковый концентрат, как и льняная белковая мука, могут служить концентрированным сырьем для производства высокоочищенного изолированного льняного белка (изолята).

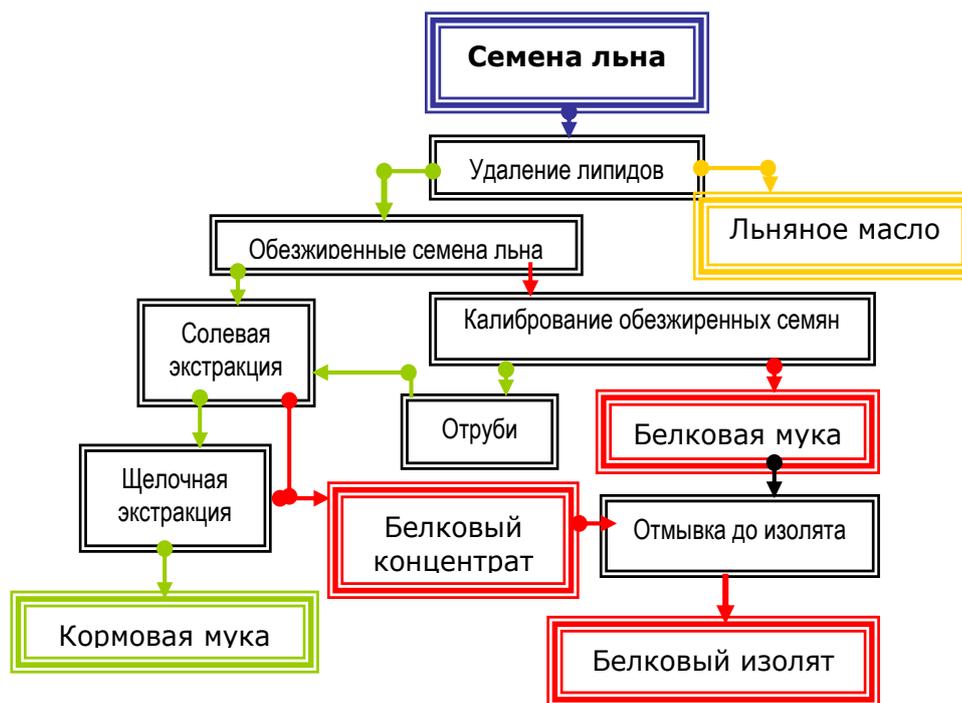


Рис. Технологическая схема получения белковых продуктов из семян льна

Обезжиренные семена льна являются также сырьем для получения белкового концентрата, содержащего не менее 70% протеинов. Льняной белковый концентрат, как и льняная белковая мука, могут служить концентрированным сырьем для производства высокоочищенного изолированного льняного белка (изолята). В основе технологической схемы переработки такого сырья в изолят положены процессы удаления сопутствующих примесей. Варьирование растворителей на этапе промывки белка-сырца приводит к увеличению содержания белка до 80-85%, что соответствует категории белкового изолята. Технология, схема которой показана на рисунке, позволяет извлекать более 50% от исходного содержания белка в сырье. Выход белкового изолята составляет 25%. Твердые остатки семян содержат белок, углеводы, макро- и микроэлементы в доступной для усвоения форме, что позволяет рекомендовать их для использования в качестве кормовой муки в кормопроизводстве.

Возросший интерес к белковым продуктам полученным из семени льна обусловлен их функциональными свойствами: влагосвязывающей способностью, маслосвязывающей способностью и эмульгирующей способностью. Результаты изучения физико-химических и функциональных свойств льняных белковых продуктов представлены в таблице 1 и 2.

Таблица 1. Состав льняных продуктов

Белковые продукты	Содержание протеина, %	Содержание жира, %	Содержание углеводов, %	Содержание сырой золы, %
Мука	56,4	3,2	14,2	3-4
Концентрат	63,4	0,7-2,0	19,1	8,5
Изолят	86,6	следы	17,3	5,0

Таблица 2. Функциональные свойства льняных продуктов

Функциональные свойства	Льняная мука	Белковый концентрат	Белковый изолят	Стандартная погрешность (\pm)
Абсорбция воды, %	366	303	610	7,192
Адсорбция влаги, %	8,3	7,2	14,2	0,157
Абсорбция масла, %	313	141	459	2,294
Объемная плотность (г/мл)	0,21	0,39	0,13	0,004
Вязкость (мРахс.)				
1% дисперсии	-	2,75	2,54	0,025
2,5% дисперсии	-	8,27	6,48	0,064
Эмульгирующая активность, %				
Эмульсионная стабильность, %	50	51	69	0,530
Концентрация гелеобразования, %	72	79	84	1,600
Пенообразующая способность, %	12	12	8	-

Пеноустойчивость, (мин)	27	10	80	-
	60	70	22	-

Функциональные свойства льняного белка, такие как связывание воды, абсорбция масла, эмульгирующая способность сравнимы с аналогичными свойствами широко используемого соевого белка. Льняной белковый изолят характеризуется высоким уровнем маслостойкости. С ростом концентрации протеина увеличиваются эмульгирующие свойства льняных продуктов, абсорбция воды, масла и адсорбция влаги. Хотя пенообразующая способность образцов льняной муки и белкового концентрата невелика, устойчивость пены, измеренная в условиях периода полураспада пены, оказалась достаточно высокой.

Льняные белковые продукты могут использоваться в традиционных для белков областях: для обогащения пищевых продуктов белком, для эмульгирования масел, в качестве структурообразователей в хлебобулочных изделиях, как пенообразователи в аэрированных продуктах.

Таким образом, установлено, что льняные продукты: белковая мука, белковый концентрат и изолят имеют широкий набор функциональных свойств и могут быть рекомендованы для использования в пищевой промышленности.