Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

УДК 637

Разработка технологии получения функциональных продуктов на основе молочно-кунжутных композиций

Доценко С.М.[1], Парфёнова С.Н.[2], Закипная Е.В.[2], Ковалева Л.А.[1]

[1]Амурский государственный университет

[2]Дальневосточный государственный аграрный университет

Аннотация

Определены методологические и технологические подходы, позволившие решить вопросы, связанные с трансформацией молочно-кунжутной сырьевой композиции в продуктах функциональной направленности в виде белково-минерального коагулята сыворотки и концентрата-гранулята, обогащенных минеральными веществами и витаминами.

Ключевые слова: АНТИРАДИКАЛЬНАЯ И АНТИПЕРИКИСНАЯ ЗАЩИТА, НУТРИЕНТЫ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ТЕХНОЛОГИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА, МОЛОЧНО-КУНЖУТНАЯ КОМПОЗИЦИЯ, СУТОЧНАЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОТРЕБНОСТЬ

Введение

В последнее время существенное внимание ученых уделяется изучению факторов, связанных с метаболической адаптацией, которая обусловлена количественными изменениями уровня обменных и энергопродуцирующих процессов [1].

При этом выявляются реакции к стрессовому воздействию на клеточные структуры и проводится поиск наиболее эффективных способов антирадикальной и антистрессовой защиты организма человека.

В процессе исследований выявлено, что эффективными антиоксидантами являются цинк, селен, витамин С, а также ряд других микронутриентов, которые в составе определенных комплексов приобретают свойства синергистов [2].

В настоящее время известны подходы, позволяющие уменьшить дефицит эссенциальных нутриентов, путем использования их в фармакологической форме искусственной природы [3]. Однако это не приводит к должному результату.

В этой связи, поиск альтернативных источников биологически активных веществ для использования в пищевых системах функционального назначения является актуальной проблемой, требующей своего решения.

Целью исследований является разработка технологии функциональных продуктов путем трансформации молочно-кунжутной сырьевой композиции.

Задачи:

1. Обоснование возможности и целесообразности использования молочно-кунжутной композиции при производстве продуктов функционального назначения (ПФН);

2. Разработка технологии ПФН и схем ее реализации.

Результаты

На первом этапе научного поиска был принят методологический подход, в соответствии, с которым в основу положены требования нормативного документа [4], определяющего наличие перечня функциональных пищевых ингредиентов (ФПИ) в составе продукта, который обеспечит получение соответствующего физиологического эффекта при систематическом употреблении ФПИ в количествах, составляющих от 15% до 50% от суточной физиологической потребности (СФП) [4].

При этом было обращено внимание на известный ассортимент молочно-белковых продуктов с использованием наполнителей в виде семян пряных культур плодов, ягод и т.д., состав которых характеризовался бы значительными количествами витаминов и микроэлементов.

В результате анализа литературных источников установлен факт того, что на сегодняшний день известными являются рецептуры паст сливочной с тмином, корицей, какао и т.д., пасты молочно-белковой «Здоровье» с витамином С, молочно-белковой пасты детской с витамином С и с шиповником [5], а также молочных продуктов с включением в их состав минеральных веществ в виде «Селексена» и премиксов [5].

Дальнейшим поиском было установлено, что высоким содержанием биологически активных веществ, способствующих антиоксидантной защите липидов клеточных мембран и липопротеидов, отличаются семена кунжута белого.

Так содержание цинка в его семенах находится на уровне 85,3% от СФП, селена - 62,5% от СФП, железа - 88,9% от СФП, магния - 135% от СФП, меди - 145,7% от СФП и витаминов В1=85%, РР=56% от СФП, при наличии белка, составляющего 19,4г/100г и эссенциальных жирных кислот, в количестве 48,7г/100г.

Таким образом, в итоге, было сделано заключение, что при соответствующей трансформации молочно-кунжутной композиции можно получить продукты со значимыми количествами указанных микронутриентов, что в последующем, при систематическом употреблении таких продуктов, позволит обеспечить достижение эффекта поддержания деятельности сердечнососудистой системы.

Предложенный подход реализован посредством предварительной разработки принципиальной технологической схемы рис. 1 и окончательной конструктивно-технологической, согласно рис. 2.

Отличительной особенностью инновационной конструктивно-технологической схемы производства функциональных продуктов, на основе молочно-кунжутной композиции, является использование оригинального измельчителя [6] и высокоэффективного гранулятора винтового типа [7], конструкция которого приведена на рис. 3.

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

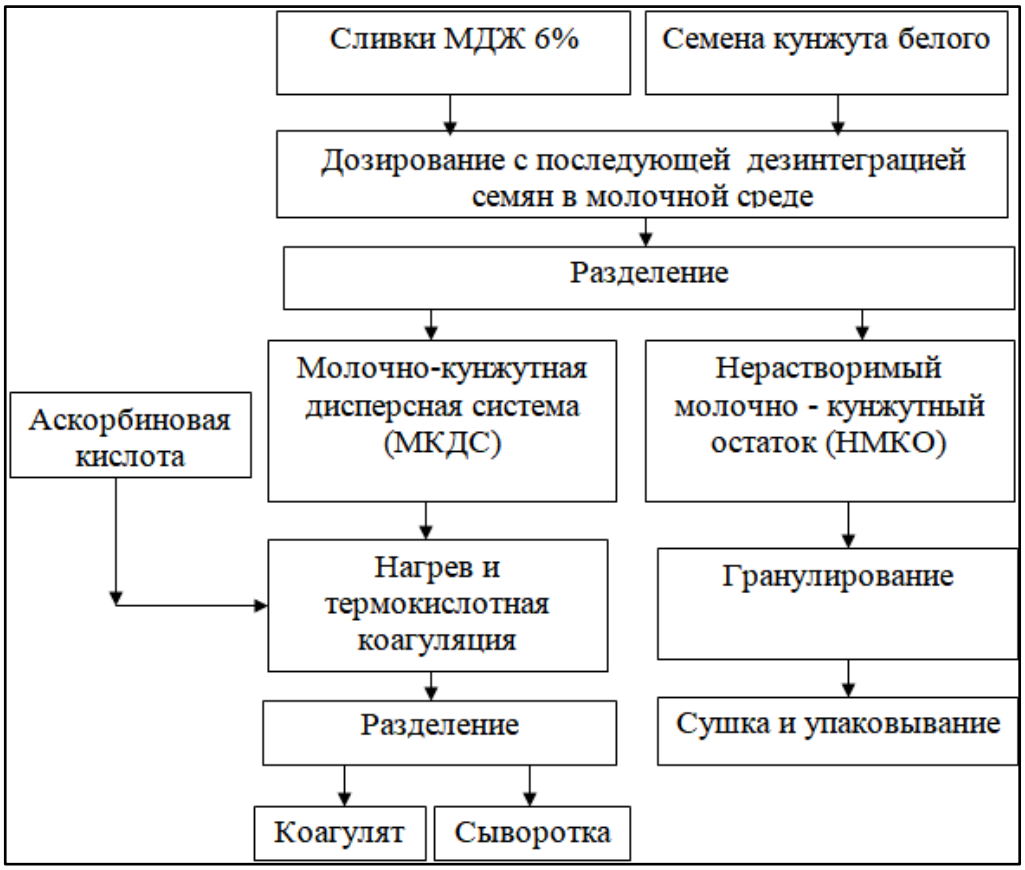

Рис. 1 Принципиальная технологическая схема получения функциональных продуктов на основе молочно-кунжутной композиции

Пресс-гранулятор включает корпус 1, внутри которого размещен посредством вала 2 винтовой шнек 3. С корпусом 1 связан съемный узел прессования, содержащий фильеру 4 со сквозными отверстиями 5 в виде пакетных наборов отверстий различного диаметра d_1, d_2, d_3. Фильера 4 имеет ступенчатый профиль в своем продольном сечении. Ступенчатая конфигурация фильеры 4 образована концентрично расположенными относительно оси вала 2 винтового шнека 3 цилиндрами различной длины l_1, l_2 и l_3. При этом, вдоль ступенчатого продольного профиля фильеры 4, повторяющей его конфигурацию, установлена пластина 6, жестко связанная с валом 2 и выполняющая роль срезающего устройства.

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

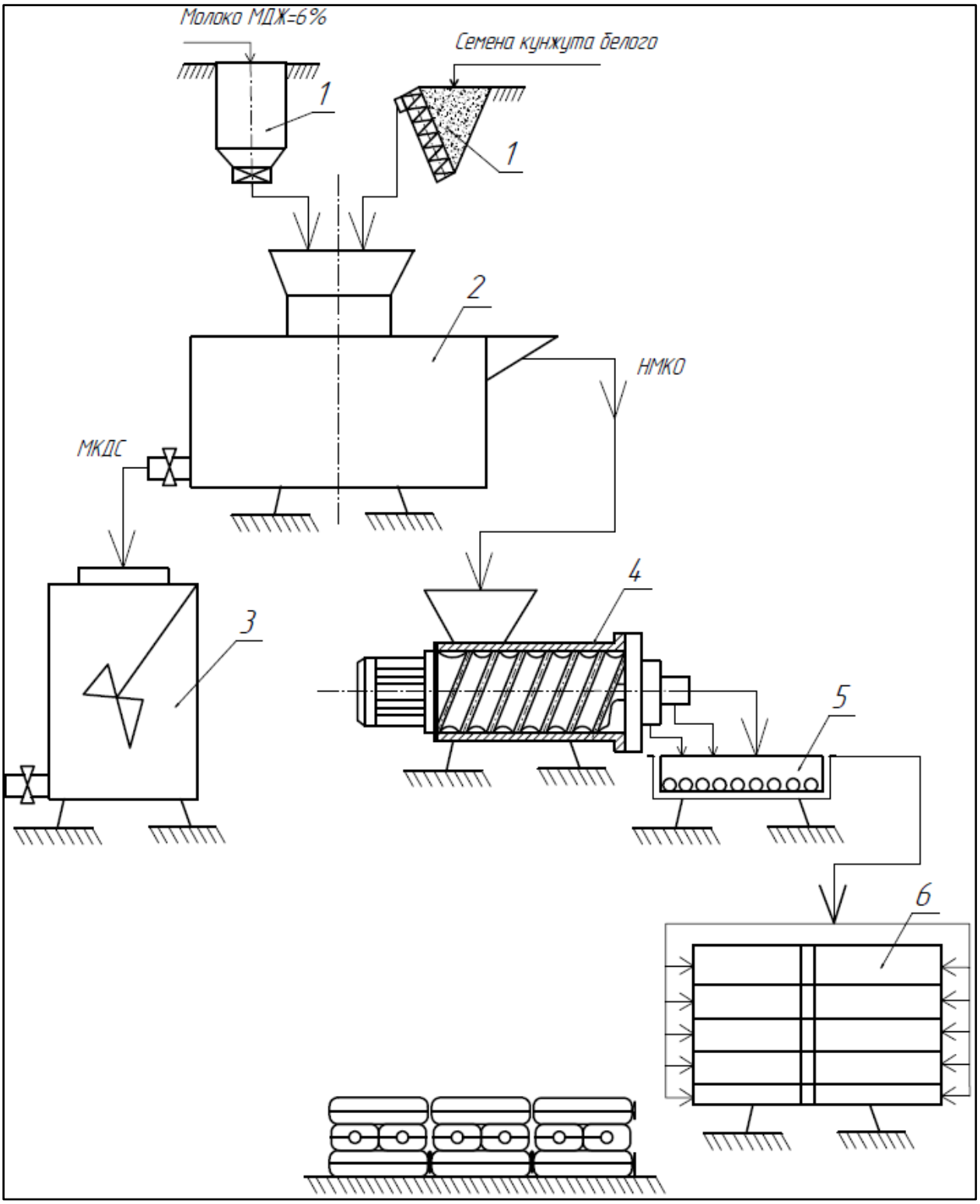

Рис. 2. Конструктивно-технологическая схема линия по производству функциональных продуктов

Примечание: 1 - емкости дозаторы; 2 –измельчитель [6]; 3 - танк- накопитель; 4 - пресс-гранулятор; 5 - лоток; 6 - шкаф сушильный.

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

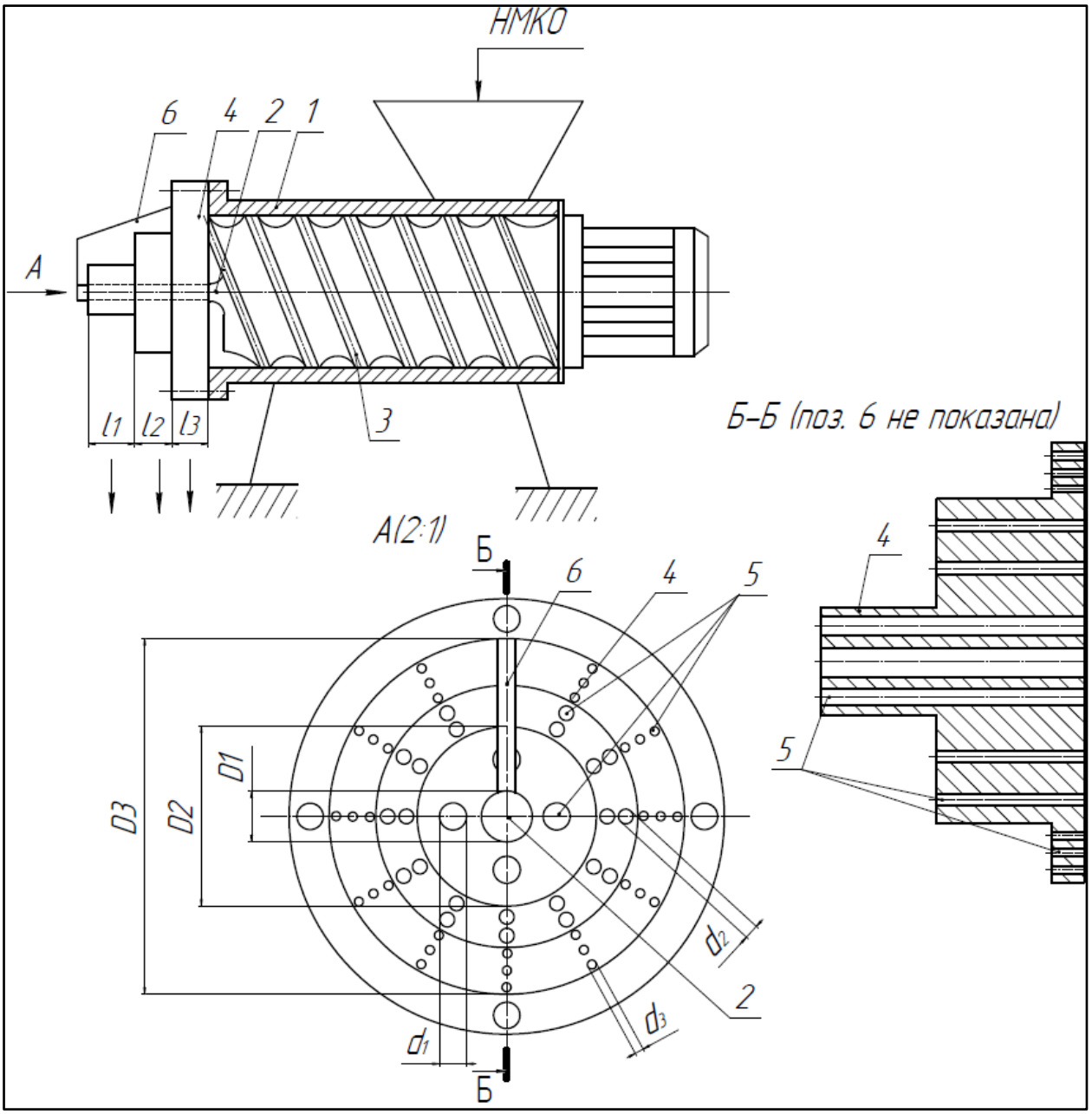

Рис. 3 Общий вид пресс-гранулятора винтового типа

Примечание: 1 - корпус; 2 - вал; 3 - винтовой шнек; 4 - фильера; 5 - отверстия; 6 - обламыватель гранул [7].

Пресс-гранулятор работает следующим образом. Продукт, подлежащий формованию, подается в корпус 1 пресса и далее винтовым шнеком 3 направляется к узлу прессования, выполненному в виде фильеры 4 со сквозными отверстиями 5, имеющими различный диаметр *d1*, *d2* и *d3*. При этом цилиндр фильеры 4 большего диаметра *D3*по своей периферийной части имеет наименьший диаметр отверстий *d3* и наименьшую длину

l3. Средний цилиндр фильеры 4 диаметром *D3*имеет сквозные отверстия 5 диаметром *d2* и длину *l2*. Цилиндр наименьшего диаметра *D1* по своей периферийной части имеет наибольший диаметр *d1* отверстий-пазов 5 и наибольшую длину *l1*. Следовательно, фильеры 4 с такой конфигурацией обеспечивают получение прочных гранул на соответствующем «ярусе» с соответствующим диаметром. В тоже время сформированные гранулы на каждом из «ярусов» обламываются срезающим устройством в виде ступенчато выполненной пластины 6 [7].

Полученный концентрат-гранулят, подвергается сушке после чего он соответствует требованиям национального стандарта [8].

Заключение

Посредством проведенного анализа установлена возможность и целесообразность создания продуктов функционального назначения на основе молочно-кунжутной композиции, подвергнутой соответствующей технологической трансформации.

Данный подход отвечает требованиям национального стандарта в рамках получения ПФН с эффектом поддержания деятельности сердечнососудистой системы.

Данный подход позволил получить пастообразный коагулят со значимыми количествами ФПИ:

- по Zn = 25%от СФП;
- по Se =21% от СФП;
- по Fe = 29%от СФП;
- по Mq = 45%от СФП;
- по Cu = 47%от СФП;
- по B = 30%от СФП;
- по PP = 19%от СФП.

При этом, также получены продукты в виде сыворотки и концентрат-гранулята, содержание данных ФПИ в которых находится в пределах 20-41% от СФП, что отвечает требованиям национального стандарта к содержательной составляющей по ФПН функционального продукта. Производственной проверкой основных результатов

исследований подтверждена работоспособность и надежность инновационных технических средств – измельчителя, согласно патенту РФ № 2736222, и пресс-гранулятора, согласно патенту РФ №2740649.

Список использованных источников:

1. Шабров А.В., Дадали В.А., Макаров В.Г. Биотехнологические основы действия микронутриентов пищи. – М.: Авваллон, 2003 - 108 с.

2. Бобырев В.Н. Биоантиоксиданты и свободнорадикальная патология // Биоантиоксиданты и свободнорадикальная патология : [Сб. ст.] / Моск. о-во испытателей природы, Полтав. мед. стоматол. ин-т. – Полтава. 1987. – С. 51-55.

3. Наумова Н.Л. Функциональные продукты питания как основа создания системы профилактической медицины: монография. – Челябинск: Цицеро. - 2013. – 125 с.

4. ГОСТ Р 54059-2010 Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования. – М.: Стандартинформ, 2011. – 8 с.

5. Производство молочных продуктов. Качество и эффективность / коллектив авторов СССР, ЧССР и ГДР под редакцией А.А. Соколова, М. Теплы, А. Майера ; [переводчики: с чешского И.В. Холодова, с немецкого А.И. Титов]. - Совместное издание. - Москва [и др.]: Пищевая промышленность [и др.], 1979. – 288 с.

6. Патент РФ № 2736222. Измельчитель сельскохозяйственной продукции из растительного сырья / С.М. Доценко, С.В. Вараксин и др. По заявке № 2019137287. Опубл. 12.11.2020. Бюл. №32.

7. Патент РФ № 2740649Пресс-гранулятор / С.М. Доценко, Л.А. Ковалева и др. По заявке № 2020119225. Опубл. 19.01.2021. Бюл. №2.

==========

Цитирование:

Доценко С.М., Парфёнова С.Н., Закипная Е.В., Ковалева Л.А. Разработка технологии получения функциональных продуктов на основе молочно-кунжутных композиций [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/2/st_239.pdf. DOI: https://doi.org/10.51419/202132239.