

лучен нами путем коагуляции белка в соевой дисперсной системе 5 % раствором янтарной кислоты, содержащей в своем составе предварительно экстрагированный в нее биоактивный комплекс Са:Р:Мg.

Получение комбинированных фаршей на основе мясного сырья и соевого белково-минерального компонента содержащего данный биоактивный комплекс позволяет производить мясные хлебы с функциональной направленностью.

На указанные продукты разработана техническая документация (ТУ) и (ТИ).

УДК: 637.1.045:621.798.22

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КАПСУЛ ИЗ МОЛОЧНО-БЕЛКОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ TECHNOLOGICAL FEATURES OF MANUFACTURE CAPSULES OF MILK-PROTEIN CONCENTRATES

М.Г. Курбанова

M.G. Kurbanova

*Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Kemerovo State Agricultural Institute*

A particular problem at present is encapsulation of drugs for use in medicine, pharmacology, preservation, prolonged release of drugs and biologically active substances from capsules, disguise the taste of bitter and nauseating drugs, as well as encapsulation of food additives. For this purpose we have considered the option of using milk protein concentrate (MPC) as a material for the capsules, which provides not only a direct function - the preservation of internal matter, but also further enrich their essential amino acids.

Особой проблемой в настоящее время является капсулирование лекарственных препаратов для использования в медицине, фармакологии, обеспечивающих сохранность, пролонгированное высвобождение лекарств и биологически активных веществ из капсул, маскировку вкуса горьких и тошнотворных лекарств, а также капсулирование пищевых добавок.

В мировой печати, посвященной молочной промышленности, систематически публикуются статьи, показывающие, что композиты, гидролизаты и другие продукты переработки молочных белков по своему составу, пищевой и биологической ценности относятся к ценнейшему источнику незаменимых аминокислот, из которого можно производить необычайно широкий ассортимент пищевых продуктов.

Структура белка интересует и специалистов более практического профиля. Фармацевты и врачи, например, заинтересованы в производстве и выпуске на рынок новых поколений лекарственных средств.

Для получения капсул применяют пленкообразующие высокомолекулярные вещества, способные давать эластичные пленки, характеризующиеся определенной механической прочностью. Таким материалом служит желатин,

который представляет собой продукт частичного гидролиза коллагена – распространённого в природе вещества белковой природы, образующего главную составную часть соединительной ткани позвоночных (прежде всего в коже, костях, сухожилиях, рогах, копытах). В основе его молекулы лежит полипептидная цепь, образуемая 19 аминокислотами, основными из которых являются глицин (около 30%), а также аланин, пролин, гидроксипролин, глутамин. Недостатком желатиновых капсул является их высокая чувствительность к влаге, которая требует соблюдения определенных условий хранения. Другой недостаток желатиновых капсул – прекрасная среда для размножения микроорганизмов – предотвращается добавлением в массу консервантов (около 1,0%). В связи с этим стоит необходимость поиска новых материалов и разработка технологии капсул, которые будут лишены вышеперечисленных недостатков и дополнительно обогащены биологически активными компонентами [1, 2].

Для этих целей нами рассматривается вариант использования молочно-белкового концентрата (МБК) в качестве материала для капсул, который обеспечивает не только прямые функции – сохранение внутреннего вещества, но и дополнительно обогащает их незаменимыми аминокислотами. В исследованиях применяли смесь казеина и сывороточных белков – молочно-белковый концентрат (МБК). Соотношение белков соответствовало натуральному молоку.

Проведенный комплекс химических, физико-химических исследований позволяют определить процессы, происходящие при технологии формирования капсул на основе кислотного гидролизата МБК, применение методологии сравнительного анализа технологического процесса позволяет обосновать выбор, их соотношение отдельных этапов технологии для достижения требуемых параметров получения капсул на основе молочно-белкового концентрата. Кроме того, исследования показывают перспективность и эффективность использования молочных белков при производстве капсул в медицине и фармацевтической промышленности.

Подробный анализ литературы отечественных и зарубежных авторов, используя результаты собственных исследований, приведенные в экспериментальной части работы теоретически и практически, обоснована и доказана актуальность и эффективность разработки технологии изготовления капсул на основе молочных белков.

На основании вышеизложенного материала разработана технологическая схема производства капсул из МБК, которая состоит из следующих стадий: кислотный гидролиз МБК при температуре 105-115°C, давлении –0,8 МПа в течение 2 часов; доведение pH гидролизата до 7,8-8,2; внесение ДДС агента; очистка на ротационном испарителе и ионообменной колонки; в зависимости от времени расплавления капсулы подразделяют на две массы; внесение дополнительных агентов, влияющих на физико-химические свойства капсулы; пастеризация при температуре 85-95°C в течение 15-20 мин; капсулирование; сушка капсул в течение 12-14 ч при 20-25°C; калибровка, фасовка, хранение при 15-10°C, $\omega=75-80\%$.

Капсулы на основе МБК представляют собой оболочки для порошкообразных, гранулированных, пастообразных, жидких лекарственных веществ. В капсулах лекарственные вещества, для применения внутрь, всегда строго дозированы. В связи с этим основным параметрам капсул на основе МБК определяют особые требования органолептических, физико-химических, биологических и

микробиологических показателей.

Пищевая и биологическая ценность капсул на основе МБК являются одними из важнейших показателей оценки качества. Пищевая ценность зависит от химического состава, которая представлена в табл. 1.

Таблица 1. Химический состав капсулы на основе МБК на 100 г

Наименование показателя	Значения показателя
Белки, %	43,5-46,8
Зола, %	0,9-1,5
Микро- и макроэлементы:	
Na, мг	15-25
Mg, мг	9-17
Fe, мг	0,1-0,5
K, мг	94-129
Ca, мг	102-141
P, мг	91-114
Энергетическая ценность, ккал/кДж	174,0-187,2 / 727,32-782,49

Важнейшей характеристикой является показатель биологической ценности капсул на основе МБК. Подводя итоги результатов исследований (табл. 2), можно заключить, что биологическая ценность капсул на основе МБК довольно высокая, по сравнению с желатиновыми капсулами.

Таблица 2. Биологическая ценность капсул

Наименование аминокислоты	Шкала FAO/WHO, мг в 1 г	
	белка	Аминокислотный скор, %
Валин	50,0	112
Изолейцин	40,0	95
Лейцин	70,0	100
Лизин	55,0	96
Метионин+цистин	35	98
Треонин	40,0	117
Триптофан	10,0	103
Фенилаланин + тирозин	60,0	128

Если принять во внимание тот факт, что для определения аминокислотного сора, использовали метод, погрешность которого составляет 6-9%, то мы можем впряме считать, что белок, содержащийся в МБК, для изготовления капсул является полноценным.

Литература:

1. Химия пищи: Белки: Структура, функции, роль в питании / И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко, Н.А. Жеребцов. В 2-х кн. Кн.1- М.: Колос, 2000.
2. Круглик, В.И. Теоретическое обоснование и практическая реализация

технологий гидролизатов молочных белков и специализированных продуктов с их использованием: автореф. дис... д-ра техн. наук.- Кемерово, 2008.-43с.

УДК: 66.093.8:664.764

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ФЕРМЕНТАТИВНОЙ ОБРАБОТКИ
БЕЛОКСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ
THE MAIN PARAMETERS OF ENZYMATIC TREATMENT
PROTEIN CONTAINING RAW MATERIAL

М.Г. Курбанова, Н.Е. Винидиктов, Е.О. Добрынина
M.G. Kurbanova, N.E. Vinidiktov, E.O. Dobrinina
Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Kemerovo State Agricultural Institute

A topical issue in the development of livestock due to increased production and expansion of the range of high-protein feed for cattle. Hydrolysis of proteins is the basis of hydrolysis production, which serve to receive important food, fodder and technical products.

Одной из актуальной тем в развитии животноводства связано с увеличением производства и расширением ассортимента высокобелковых кормов для крупного рогатого скота (КРС). На сегодняшний день к перерасходу кормов приводят такие факторы как использование однообразных и низко питательных кормов. Одной из главных задач в Кузбассе является разработка высокобелковых экологически безопасных кормов для КРС [2].

Согласно общепринятому определению, гидролиз растительного сырья, как правило, это взаимодействие белков растительного сырья, такого как пшеничные отруби и т.п. с водой в присутствии катализаторов. Исходное растительное белково-углеводного сырья содержит до 11,8% протеина, при разложении которого, в процессе гидролиза вначале образуются соединения в виде пептидов, а затем аминокислоты. Гидролиз белков является основой гидролизных производств, служащих для получения важных пищевых, кормовых и технических продуктов [1]. В производственных условиях продуктами гидролиза являются гидролизаты. Полученные белковые гидролизаты подлежат дальнейшей биохимической или химической переработке в зависимости от профиля гидролизных производств и требуемых видов товарной продукции. Наиболее распространена биохимическая переработка гидролизатов для получения белково-витаминных веществ – кормовых дрожжей, которые получили широкое применение в сельском хозяйстве.

Основными факторами, влияющими на выход и качество белка, являются такие параметры, как температура, продолжительность, реакции гидромолекуляр (соотношение сырьё/вода) и доза ферментного препарата. Скорость реакции растёт с увеличением температуры и концентрации катализаторов.

Цель проведенных исследований заключалась в определении вышеука-