

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ: «НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
НАЗНАЧЕНИЯ»

На тему:

«Фракционирование молочного сырья. Выделение биологически активных веществ (лактоферрин, ангиогенин) и использование их при производстве молочных продуктов)»

Выполнила: студентка гр. Т4130
Доржиева Надежда Владимировна



Санкт-Петербург 2016г

ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ

- разделение смеси веществ по фракциям, посредством кристаллизации (фракционная кристаллизация) или дистилляции (фракционная дистилляция).

При **фракционной кристаллизации** смесь растворяется в горячем растворителе. Позже, когда раствор постепенно охлаждается, компоненты смеси кристаллизуются в определенном порядке: наименее растворимый кристаллизуется первым.

При **фракционной дистилляции** жидкая смесь кипит, а пар направляют по конденсатору - ректификационной колонне. Компоненты смеси с самой низкой точкой кипения (наиболее летучие) поднимаются вверх, а менее летучие остаются внизу. Различные компоненты, называемые фракциями, могут быть извлечены на соответствующем уровне.

ЛАКТОФЕРРИН

- Наряду с производством концентратов сывороточных белков, фракций α -лактальбумина, β -лактоглобулина, альбумина сыворотки представляет интерес получение лактоферрина — минорного сывороточного белка со специфической физиологической активностью.



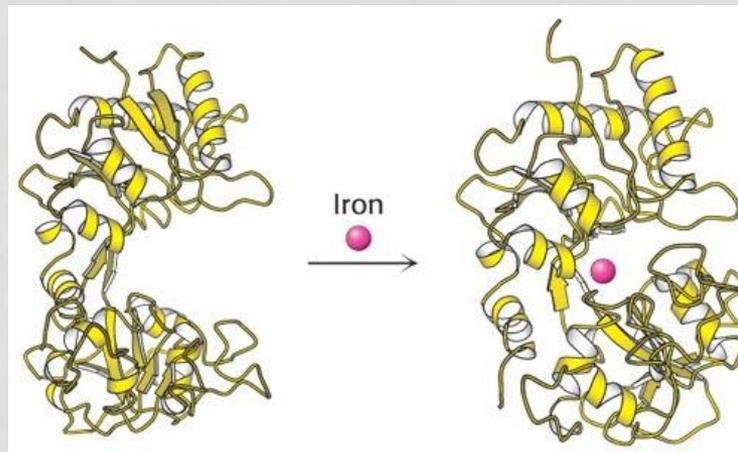
ЛАКТОФЕРРИН

Лактоферрин - железосвязывающий гликопротеид семейства трансферринов, его молекула организована в два домена, каждый из которых имеет сайт связывания железа.

Белок существует в двух формах:

- холо-форме (насыщенной железом);
- апо-форме (железоненасыщенной);

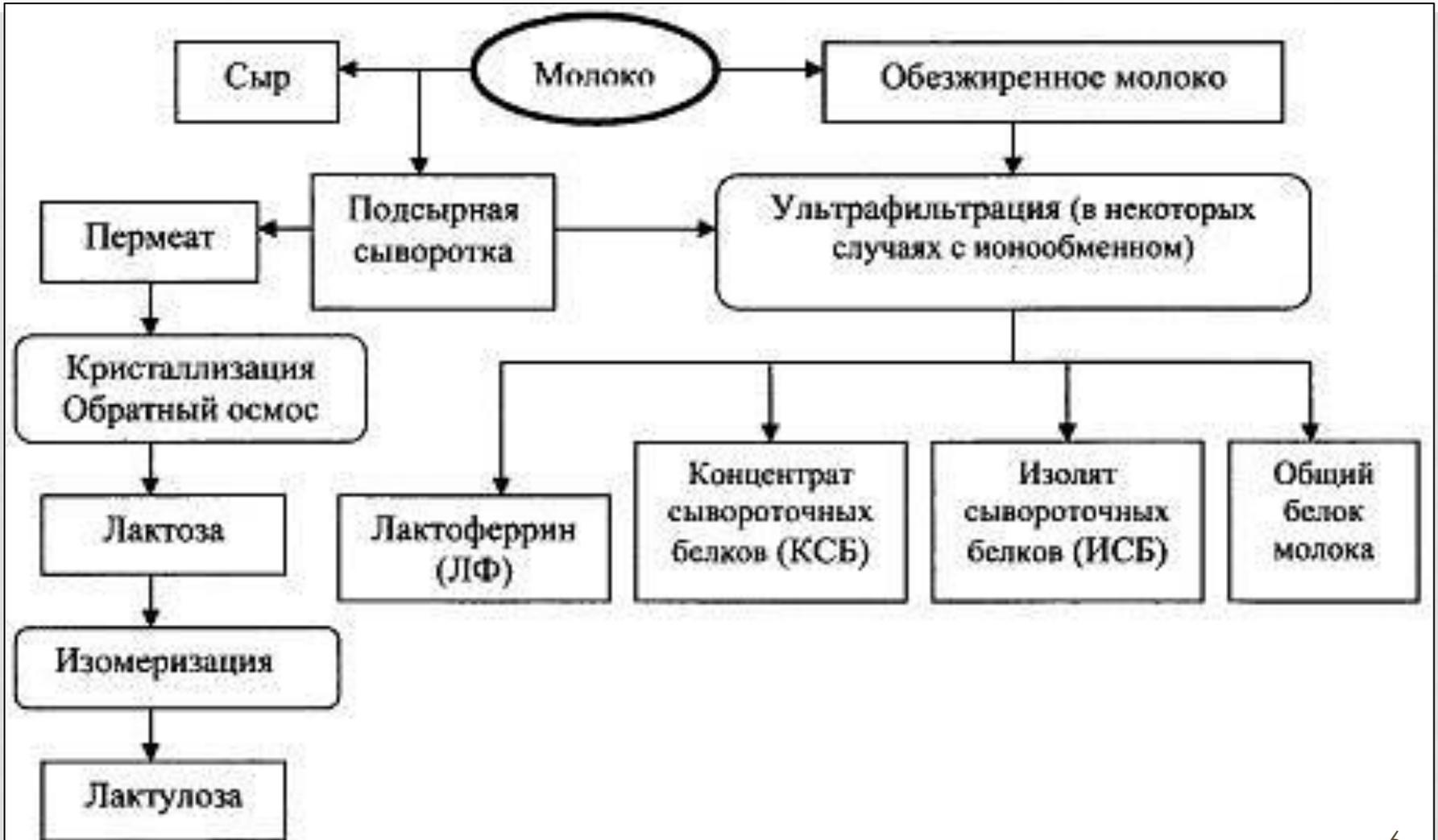
Отличающихся в том числе пространственной конфигурацией.



ЛАКТОФЕРРИН

Производство лактоферрина было впервые освоено в Германии в 70-е годы XX века компанией Miley GmbH совместно с мировым лидером — фирмой по производству пищевых ингредиентов и продуктов функционального питания «Morinaga Milk Industry» (Япония) в рамках комплексной переработки подсырной сыворотки по мембранной технологии на концентраты лактулозы и сывороточных белков.

ЛАКТОФЕРРИН



МЕТОД ИОНООБМЕННОЙ ХРОМАТОГРАФИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИОНООБМЕННОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Этап 1

- Молочную сыворотку нейтрализуют до pH 6,5 раствором гидроокиси натрия

Этап 2

- Центрифугируют

Этап 3

- Подготовленную сыворотку подают на колонку с сорбентом карбоксиметилцеллюлозой

Этап 4

- Элюирование лактоферрина

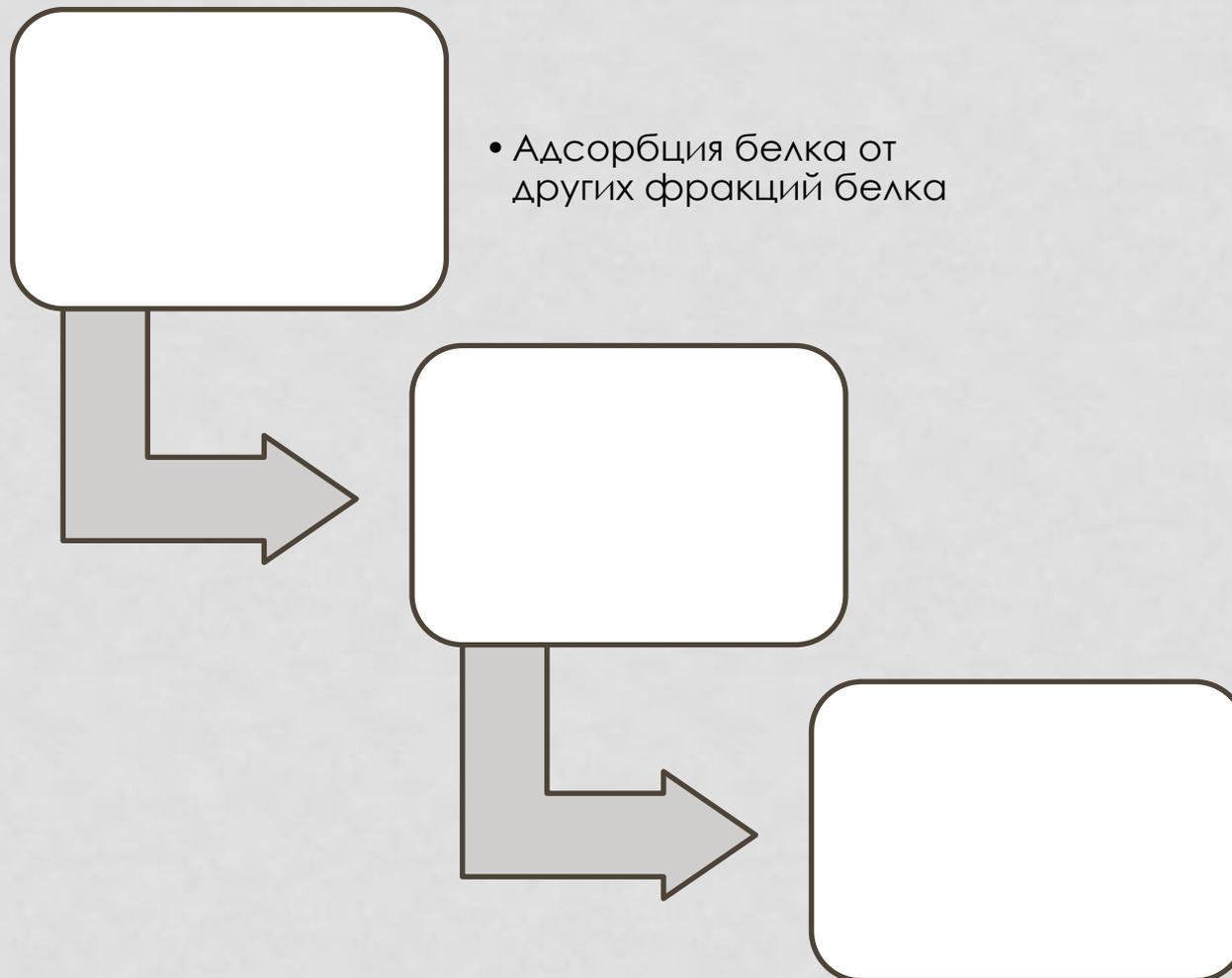
Этап 5

- Полученный раствор обессоливают ультрафильтрацией
- Подвергают микрофильтрации

Этап 6

- Лиофильно высушивают

ПОЛУЧЕНИЯ ЛАКТОФЕРРИНА В ПРОМЫШЛЕННЫХ МАСШТАБАХ





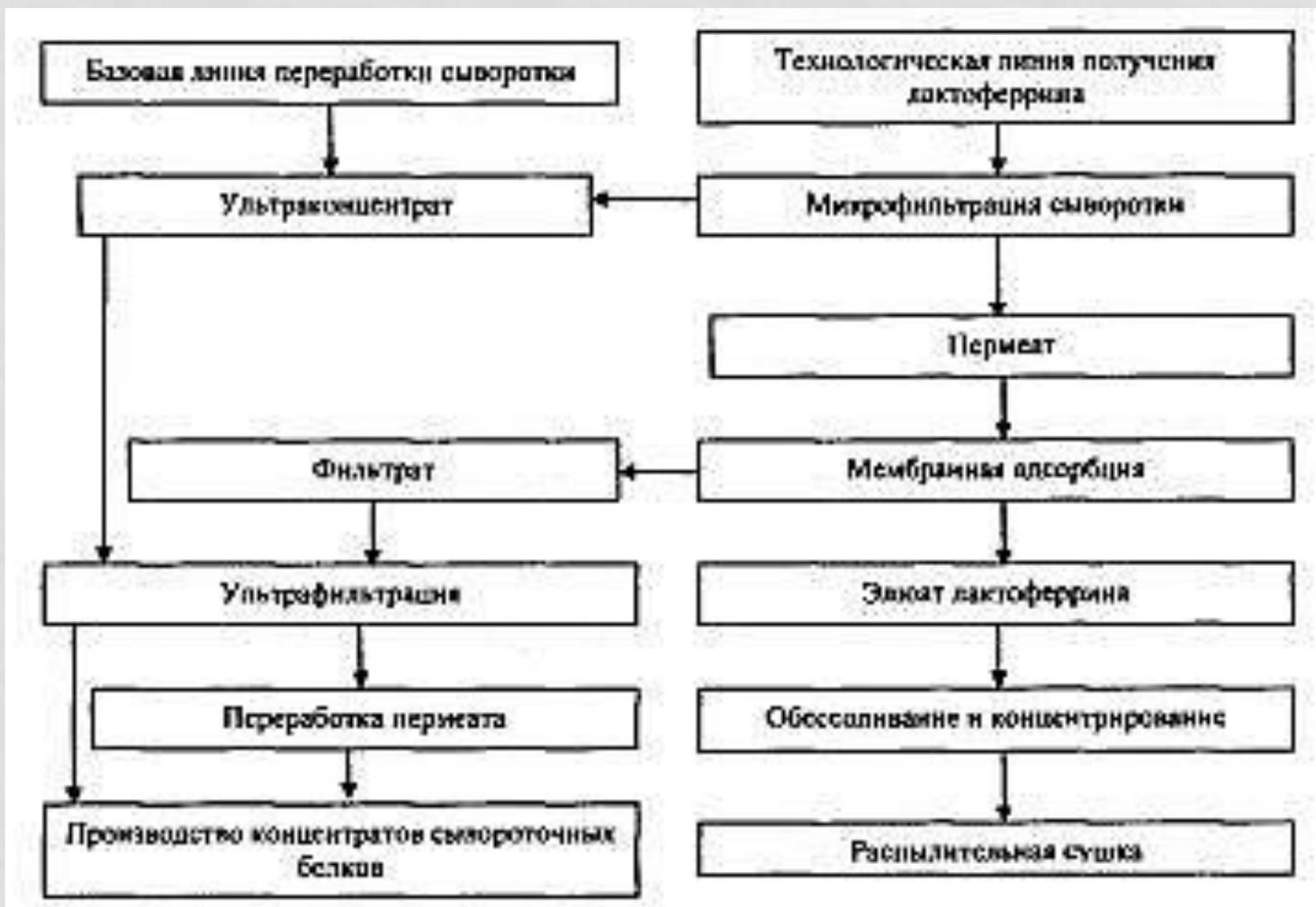
Состав и показатели качества концентрата лактоферрина

Наименование показателей	Характеристика или норма для продукта
Физико-химические показатели	
Чистота, %, не менее	96
Содержание белка (N - 6,38), %, не менее	94,5
Зола, %, не более	1,3
Влажность, %, не более	4,2
Железо, мг%, не более	45
pH (2%-й раствор)	5,2–7,2
Микробиологические показатели	
Общее число бактерий, КОЕ/г, не более	1000
Наличие <i>Staphylococcus</i> , <i>Salmonella</i>	Не допускается
Дрожжи и плесени, КОЕ/г, не более	30
Биологические свойства	
<i>in vitro</i>	Антимикробная и антивирусная активность
<i>in vivo</i>	Иммуномодулирующее действие
	Антиоксидантный эффект
	Влияние на размножение разных видов клеток
	Регулирование абсорбции железа в кишечнике
	Защита организма хозяина

ПРЕИМУЩЕСТВА ОТ ТРАДИЦИОННОГО МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ

- ✓ исключение диффузионных ограничений процесса;
- ✓ высокие скорости потока обрабатываемого раствора;
- ✓ меньшая продолжительность производственного цикла;
- ✓ простота в управлении и масштабировании.

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ИЗОЛЯТА ЛАКТОФЕРРИНА



ПРИМЕНЕНИЕ ЛАКТОФЕРРИНА, КАК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА

Специалистами ВНИМИ было исследовано влияние лактоферрина на процесс сквашивания молока с использованием тест культуры бифидобактерий штамма *Bifidobacterium adolescentis* MS-42 и изменение количества клеток бифидобактерий в процессе хранения образцов кисломолочных сгустков.

Результаты исследований позволили рекомендовать лактоферрин в качестве бифидус-фактора при разработке новых функциональных кисломолочных продуктов с бифидобактериями.

ВЫДЕЛЕНИЕ ЛАКТОФЕРРИНА

Изобретение относится к молочной промышленности.

Способ получения лактоферрина из молочного сырья включает в себя хроматографию лактоферрина из молочного сырья на колонке с сорбентом карбоксиметилцеллюлозой, уравновешенным 0,05 М натрий-фосфатным буфером, элюирование лактоферрина 0,05 М натрий-фосфатным буфером, ультрафильтрацию, обессоливание и лиофилизацию раствора лактоферрина.

Способ позволяет получить нативный лактоферрин чистотой не менее 98%

ВЫДЕЛЕНИЕ ЛАКТОФЕРРИНА

Изобретение относится к области биотехнологии и может быть использовано для получения и очищения лактоферрина из бульонной культуры микроорганизмов.

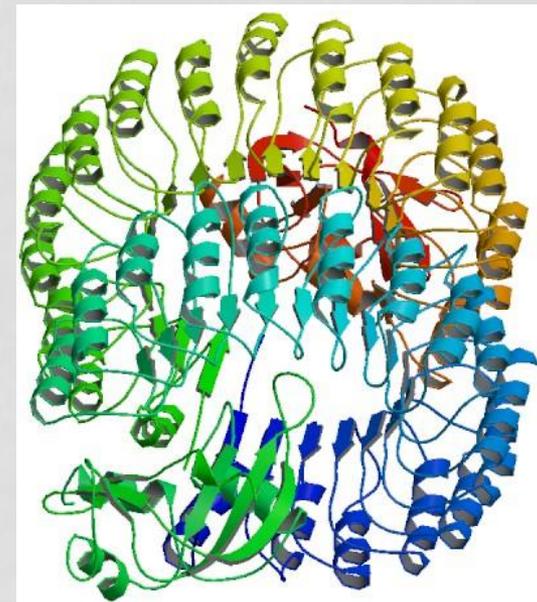
Способ предусматривает инкубацию *Klebsiella pneumoniae* на питательном бульоне при температуре 37°C с получением бульонной культуры и с последующей постановкой реакции ИФА (иммуноферментный анализ).

Изобретение позволяет увеличить выход целевого продукта.

ВЫДЕЛЕНИЕ АНГИОГЕНИНА

В 1988 году французские специалисты обнаружили ангиогенин в коровьем молоке.

В коровьем молоке его содержание составляет от 2 до 10 мг/л, что намного больше, чем в крови животного. Авторы статьи сравнили содержание ангиогенина в молоке двух групп коров одной и той же породы - отелившихся впервые и после нескольких отелов. Оказалось, что с увеличением числа отелов уровень ангиогенина в коровьем молоке достоверно растет (приблизительно с 3 до 4 мг/л).



ВЫДЕЛЕНИЕ АНГИОГЕНИНА

Этап 1

- Молочную сыворотку направляют на стерильную фильтрацию

Этап 2

- Фильтрация через дополнительную мембрану с меньшим размером пор

Этап 3

- Сушка полученного концентрата

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ "МОБЕЛИЗ" И ПОЛУЧЕННАЯ ЭТИМ СПОСОБОМ БАД "МОБЕЛИЗ"

Этап 1

- Центрифугирование молочного сырья

Этап 2

- Сорбция белков на ионообменнике

Этап 3

- Хроматографическое разделение

Этап 4

- Элюирование

Этап 5

- Диализ

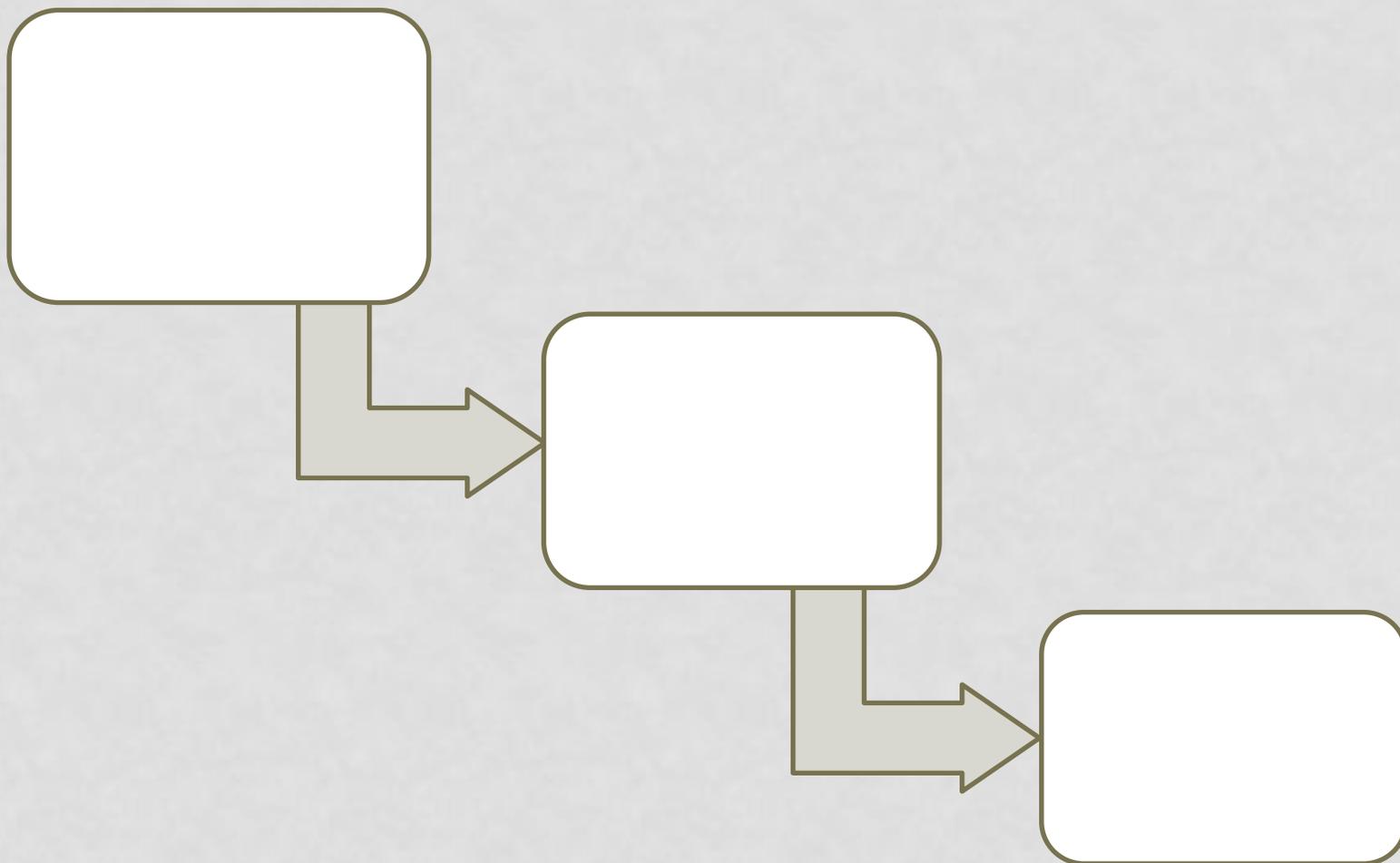
Этап 6

- Стабилизация и микробиологическая очистка

Этап 7

- Сублимационная сушка

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА



ОБОГАЩЕННЫЕ АНГИОГЕНИНОМ ФРАКЦИИ МОЛОКА

Изобретение относится к области биохимии, в частности к способу получения обогащенного ангиогенином продукта из пробы молока. Способ предусматривает нагрев пробы молока до более 70°C, максимум до 75°C, в течение, по меньшей мере, одной минуты, разделение фракций молока по их размеру, заряду или иммуноаффинности, выделение фракции, содержащей ангиогенин, с последующим получением обогащенного ангиогенином продукта.

Изобретение позволяет увеличить чистоту ангиогенина в обогащенном продукте.

СТЕРИЛИЗОВАННОЕ МОЛОКО, ОБОГАЩЕННОЕ АНГИОГЕНИНОМ

Изобретение относится к молочной промышленности. Стерилизованное молоко содержит биологически активную добавку, включающую белковую фракцию, которая содержит до 1 г ангиогенина в 1 л, при этом содержание ангиогенина в готовом продукте составляет до 12,5 мг/л.

Белковая фракция выделена из цельного или обезжиренного молока, подсырной или творожной сыворотки, ультрафильтрата цельного или обезжиренного молока, ультрафильтрата подсырной или творожной сыворотки, из молозива или стародойного молока.

Белковая фракция может быть введена как в жидком, так и в сухом виде. Данное изобретение позволяет повысить биологическую ценность стерилизованного молока.

Спасибо за внимание!

Библиографический список

1. Мельникова, Р. Лактоферрин – важнейший полифункциональный белок грудного молока [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://milkmomstory.livejournal.com/36731.html>, свободный (02.12.2016)
2. Пат. 2390253 Российская Федерация С1, МПК А23J1/20, А23J3/08. Способ получения лактоферрина из молочного сырья / Зобкова З.С., Мишина А.В., Шехватова Г.В., Смолянинов В.В.; заявитель и патентообладатель ГНУ «ВНИМИ Россельхозакадемии» - 2008151488/13; заявл. 25.12.08., опубл. 27.05.10.;
3. Пат. 2418071 Российская Федерация С2, МПК С12Р21/00. Способ получения бактериального лактоферрина / Бойко О.В., Николаев А.А.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Астраханский государственный университет» - 2008144032/10; заявл. 05.11.08., опубл. 10.06.11.;
4. Пат. 2366294 Российская Федерация С1, МПК А23С9/146, С23/00, А23J1/20, J3/08, А23L1/30. Способ получения биологически активной добавки "Мобелиз" и полученная этим способом бад "Мобелиз" / Семенов Г.В., Тихомирова Н.А., Комолова Г.С., Овчинникова О.Е.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Московский гос.унив-т прикладной биотехнологии» - 2008109043/13; заявл. 12.03.08., опубл. 10.09.09.;
5. Пат. 2366294 Российская Федерация С1, МПК А23С9/146, С23/00, А23J1/20, J3/08, А23L1/30. Способ получения биологически активной добавки "Мобелиз" и полученная этим способом бад "Мобелиз" / Семенов Г.В., Тихомирова Н.А., Комолова Г.С., Овчинникова О.Е.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Московский гос.унив-т прикладной биотехнологии» - 2008109043/13; заявл. 12.03.08., опубл. 10.09.09.;
6. Пат. 2538654 Российская Федерация С2, МПК А23С9/14. Обогащенные ангиогенином фракции молока / Макдонах М., Кокс Б., Тестер А., Хобман П., Браун Э.; заявитель и патентообладатель Эгрикалчер виктория сервис из ПТИ ЛТД, Мюррей гулбёрн ко-оператив ко. лимитед - 2010150896/10; заявл. 14.05.09., опубл. 20.06.12