



УКРАЇНА

(19) UA<..> 11073

(13) C1

(5i)5 A 23 J /12; A 23 J

1/14

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДМОВСТВО

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ БІЛКОВО-ЛІПІДНОГО КОМПЛЕКСУ З ТВЕРДОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

1

(20)95320276, 29.10.93

(21)4614711/SU (22)

07.08.89 (24)25.12.96

(31)229965, 366457

(32)09.08.88, 15.06.89 (33)

US, US (46)25.12.96. Бюл.

№4

(56) Патент США № 292821, кл. 530-359, 1972.

(72) Пол Мелнічин (СА)

(73) Пол Мелнічин (СА)

(57) 1. Способ получения белково-липидного комплекса из твердого растительного сырья, включающий непрерывное смешивание растительного сырья с экстрагирующим агентом с образованием суспензии и последующее разделение последней на твердофазный остаток и жидкую фазу, содержащую белково-липидный комплекс, отличающийся тем, что в качестве экстрагирующего агента

используют побочный молочный продукт, при этом побочный молочный продукт перед смешиванием нагревают от 80°C до кипения, доводя pH до нейтрального добавлением щелочи, а растительное сырье и побочный молочный продукт смешивают в соотношении 1:4-1.10 кг/л.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что образованную суспензию перед разделением выдерживают при температуре не менее 75°C не менее 2 мин.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве растительного сырья используют соевые бобы.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве побочного молочного продукта используют подсырную сыворотку.

Приоритет по пунктам:

09.08.88 по пп. 1, 3 и 4

15.06.88 поп. 2

Изобретение относится к пищевой промышленности и может быть использовано при экстракции стабильных, съедобных белково-липидных пищевых продуктов из растительного сырья с помощью жидких побочных продуктов молочного производства, используемых в качестве жидкой экстрагирующей среды. Данное изобретение касается также съедобных продуктов, в частности эмульгаторов, образующихся в результате экстракционной обработки целевых соевых бобов сырной сывороткой.

Цель изобретения - повышение устойчивости белково-липидного комплекса.

Изобретение направлено на получение стабильного белково-липидного экстракта

из твердого растительного сырья путем следующих операций:

(а) непрерывной подачи указанного растительного материала и жидких побочных продуктов молочного производства в оптимальном соотношении сухое вещество:жидкость примерно от 1:4 до 1:10 в высокоимпульсное смесительное устройство для получения суспензии;

(б) разделении указанной суспензии на жидкую фазу, содержащую раствор стабильного белково-липидного экстракта, и твердофазный остаток.

Жидкие побочные продукты молочного производства, которые могут быть использованы для экстракции питательных ве-

УС

ОСО

О

ществ, согласно данному изобретению, включают обезжиренное молоко и сырную сыворотку. Сырная сыворотка представляет собой ту часть молока, из которой удалены белковые составляющие и/или жир в процессе производства конкретных сыров, таких как сыр в упаковке, чеддер, мозарелла и т.п. Целый ряд побочных продуктов молочного производства, которые могут быть использованы для экстракции белков и жиров из растительного сырья, такие как обезжиренное молоко, сами по себе поддаются сушке и могут быть легко переведены в жидкое состояние путем добавления воды. Такие обратимые жидкие побочные продукты молочного производства также могут быть использованы в способе данного изобретения.

Растительное сырье, используемое в данном изобретении, включает зерно хлебных злаков различной степени очистки, такое как цельное зерно или "мука", из которой полностью или частично удалены перикарпий, высеваки или шелуха и введен эндосперм в виде тонкодисперсного порошка с помощью мельницы или аналогичных операций. Зерна хлебных злаков, которые могут быть использованы, включают пшеницу, овес, рожь, ячмень, рис, кукурузу и т.п., а также муку из этих продуктов.

Помимо зерна хлебных злаков, могут быть использованы бобовые, такие как чечевица, бобы, горох огородный и масляничное семя, отдельно или в сочетании с хлебными злаками в качестве растительного сырья, подлежащего экстрагированию. Термин "масляничное семя" относится к тем культурам, которые содержат значительное количество липидов и используются как промышленный источник растительных масел, применяемых в качестве пищевых продуктов, кормов и технических масел. Наиболее распространены масляничные культуры: соя, земляной орех, семена подсолнечника, канола (капустное семя), кунжут, сафлор, семя хлопчатника и кукурузное семя.

Масляничные культуры, особенно соя, являются предпочтительным растительным сырьем из-за значительного содержания в них как липидов, так и белков.

Эффективность способа данного изобретения обусловлена неожиданным преимуществом жидких побочных продуктов молочного производства, в частности, сырной сыворотки, с точки зрения такого комплексного образования липидов по сравнению с водными или щелочными водными системами растворителей.

Согласно предпочтительному варианту осуществления способа данного изобретения, сыворотку сладкого сыра или смесь сы-

вороток сладкого и кислого сыров сначала нагревают до температуры, лежащей в пределах от 85°C до температуры кипения, а pH доводят до величины, лежащей между 7 и 8, путем добавления сильного водного раствора гидроксида натрия. Обе операции нагревания сыворотки и доведение pH могут осуществляться в режиме "ин лайн", когда сырную сыворотку нагревают в теплообменнике, а затем pH нагретой сыворотки доводят до нужного значения путем инъекции щелочного раствора в поток сывороточного растворителя, выходящий из теплообменника и поступающий в высокоимпульсное смесительное устройство. Нагревание сырной сыворотки можно также осуществлять периодическим способом, при котором сыворотку сначала нагревают в объеме массы и pH доводят после или в течение операции нагрева.

Соевые бобы и нагретую сыворотку в соответствующем, заранее заданном соотношении, но не более 1 кг соевых бобов на 1 л сыворотки, одновременно подают в высокоимпульсное смесительное устройство, такое как молотковая мельница Flitzpatrick или дисинтегратор Reltz. При соотношениях твердого вещества к экстрагирующему раствору больше чем 1:4 обычно образуются смеси, которые недостаточно жидкие для эффективного осуществления процесса экстракции. Высокоимпульсное смесительное устройство снабжено ситом с отверстиями размером приблизительно 0,04 дюйма (0,018 см). Размер отверстий в этом сите обеспечивает практическое равновесие между эффективностью экстракции белков в пределах очень короткого промежутка времени и легкостью последующего отделения белково-липидного экстракта от нерастворимого остатка.

Соевые бобы и сывороточный растворитель находятся в дисинтеграторе не выше того времени, которое необходимо для прохождения полученной суспензии через сито в емкость для хранения. Затем суспензию из емкости для хранения накачивают в трубопровод, в котором она находится примерно от 0 до 2,5 мин, а затем собирают в приемнике, из которого перекачивают в центробежный сепаратор. Для обработки суспензии предпочтителен центробежный сепаратор с откидной корзиной непрерывного действия, но могут быть использованы отстойник или другое разделительное устройство.

Продуктами этой операции являются осветленный эмульгированный экстракт (легкая фаза) и нерастворимый остаток (тяжелая фаза). Тяжелую фазу можно непосредствен-

но высушить или ее можно сначала промыть один или несколько раз свежей сырной сывороткой и повторно центрифугировать и получить некоторое дополнительное количество продукта легкой фазы.

5

Легкую фазу и промывочные экстракты, если такие есть, концентрируют под вакуумом, а затем перекачивают предпочтительно с помощью гомогенизирующего насоса, в обычную распылительную сушилку, где продукт высушивается в условиях, не вызывающих пригорания во время операции сушки.

Высушенный экстракт может быть использован в пищевой и кормовой промышленности из-за содержания в нем жиров, 15 белков и лактозы. Он характеризуется значительно улучшенным запахом по сравнению с зеленым бобовым запахом обычной соевой муки и, кроме того, содержит высококачественные молочные белки, введенные из сыво- 20 роточной экстрагирующей среды. Однако экстракт особенно рекомендован для использования в качестве агента для стабилизации комбинации масло/вода в супах, приправах для салатов, фармацевтических препаратах, 25 косметике и т.п. Этот экстракт можно также использовать в качестве носителя для растворимых в жирах органических соединений, таких как инсектициды и гербициды.

Тяжелая фаза (остаток) содержит значительное количество белка - 25% или выше - и может быть использована в качестве питательной добавки в муке для выпечки и кормах.

Отличительные особенности данного изобретения иллюстрируются в следующих примерах.

Пример 1. Целевые соевые бобы и раствор для экстракции непрерывно подавали в молотковую мельницу Fitzpatrick с относительным расходом 0,74 кг/мин и 7,4 л/мин. Раствор для экстракции представлял собой предварительно нагретую, нейтрализованную сырную сыворотку, полученную из 70% сладкой сыворотки после производства чеддера и 30% кислой сыворотки после производства сыра в упаковке. Жидкую сыворотку, хранящуюся при пониженной температуре порядка 3°C, нагрели до 50-80°C в теплообменнике непосредственно перед использованием. Поток нагретой сыворотки нейтрализовали путем добавления водного раствора гидроксида натрия (20 г/л) со скоростью 6 л/ч.

Мельница работала с экраном (ситом) с размером отверстий 0,018 см, и pH суспензии часто проверяли, чтобы убедиться, что величина его остается в пределах 7. В течение 2,5 мин суспензию держали в трубопроводе при температуре 75°C, откуда ее

перекачивали в центробежный сепаратор с откидной корзиной непрерывного действия со скоростью 24 кг/мин. В сепараторе, работающем со скоростью 5000 об/мин, осуществили разделение растворимой и нерастворимой фаз.

Легкую фазу (содержащую растворимые компоненты) сконцентрировали под вакуумом в испарителе АРУ со скоростью, несколько большей 76 л/ч (20 гал/ч), чтобы снизить объем жидкости с 45 галлонов (170 л) до 17 галлонов (64,4 л).

Затем сконцентрированную легкую фазу высушили в распылительной сушилке Proctor Schwartz со скоростью 16 галлонов в час (60,5 л/ч) при температуре воздуха на входе 260°C и температуре воздуха на выходе 85°C.

Установлено, что высушенный экстракт (легкая фаза) состоит из 34% белка и 13,3% липида. Большую часть остатка составляет лактоза из сырной сыворотки, использованной в качестве растворителя. Существенным фактором является то, что 93% содержания липида в экстракте не вымывается петролевым эфиром, т.е. 93% липида, содержащегося в продукте, образует комплекс с белком.

Установлено, что высушенный остаток (тяжелая фаза) имеет содержание белка 28,2%.

Пример 2. Технологические условия были те же, что в примере 1, за исключением того, что использовали более высокие значения расходов (соевые бобы 1,7 кг/мин и сырная сыворотка 18,7 л/мин) и более высокую температуру экстрагирующего раствора - 85°C. Соотношение соевых бобов к сырной сыворотке оставалось порядка 1:10, как в примере 1.

В расчете на общее количество растворимых веществ в осветленном экстракте выход белка по исходному содержанию бобов составил 71%. Содержание белка в высушенном экстракте и сухой тяжелой фазы составило 30 и 27% соответственно.

Белок, вводимый в продукты сывороточной экстрагирующей средой, входит преимущественно в ту или иную легкую фазу и тяжелую фазу, в зависимости от выбранной температуры переработки.

Было замечено, что при температурах 90°C и больше сырная сыворотка образовывала осадок, и как установлено, доля белка в тяжелой фазе возрастала за счет легкой фазы. Соответственно, хотя сыворотка может быть использована в качестве экстрагирующей среды при более высокой температуре, молочный белок может быть введен в остаток или тяжелую фазу скорее, чем в высушенный экстракт в этих условиях.

Пр и м е р 3 . Были использованы следующие параметры процесса: расход соевых бобов 1,76 кг/мин и сырной сыворотки 10,8 л/мин, т.е. их соотношение составило 1:6, температура нагретой сырной сыворотки 95°C, остальные технологические параметры были аналогичны тем, что в

примере 1. Установлено, что доля белка в растворимых составляющих высушенного экстракта составляла 30% и содержание липидов-14,2%. Экстракта петролейним эфиром показала, что в этих условиях в комплексообразование вступает всего 61% липидов.

Упорядник	Техред М.Моргентал	Коректор М. Самборская
-----------	--------------------	------------------------

Замовлення 4046

Тираж
Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Підписне

«

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101