



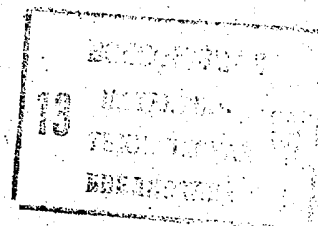
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

№ SU (11) 1027171 A

3 (50) С 08 В 37/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3408805/23-05  
(22) 18.03.82  
(46) 07.07.83. Бюл. № 25  
(72) И.И.Турдакова, Г.Б.Аймухамедова,  
Н.А.Мусабаев и Б.Э.Урисова  
(71) Институт органической химии  
АН Киргизской ССР  
(53) 547.458.88(088.8)  
(56) 1. Авторское свидетельство  
СССР № 577212, кл. С 08 В 37/06, 1976.  
2. Авторское свидетельство СССР  
№ 861354, кл. С 08 В 37/06, 1979  
(прототип).

(54) (57) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕКТИНА  
обработкой растительного сырья экстра-  
рагирующим агентом 1-1,5 ч при наг-  
ревании, о т л и ч а ю щ и й с я  
тем, что, с целью получения целе-  
вого продукта повышенной питательной  
ценности и исключения сточных вод,  
в качестве экстрагирующего агента  
используют молочную сыворотку, а об-  
работку проводят при рН 1,8-2,4 тем-  
пературе 65-70<sup>о</sup>С с последующим кон-  
центрированием экстракта.

№ SU (11) 1027171 A

Изобретение относится к пищевой технологии, а именно к способам получения из растительного сырья пектиновых веществ, используемых в качестве студнеобразователей, загустителей в пищевой промышленности.

Известен способ получения пектиновых веществ путем экстрагирования их из растительного сырья минеральными кислотами [1].

Однако использование минеральных кислот приводит к коррозии оборудования, высадка целевого продукта является необходимой стадией технологического производства, так как получаемый раствор содержит непищевые компоненты.

Наиболее близким к изобретению является способ получения пектина обработкой растительного сырья экстрагирующим агентом - щавелевой кислотой при 70-75°C в течение 1-1,5 ч с последующим высадением целевого продукта водным раствором ацетона или этанола [2].

Недостатками известного способа являются необходимость большого количества сточных вод после процесса промывки осадка, а также невысокая питательная ценность целевого продукта.

Целью изобретения является получение целевого продукта повышенной питательной ценности и исключение сточных вод из технологического процесса, утилизация отходов молочного производства.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу получения пектина обработкой растительного сырья экстрагирующим агентом 1:1,5 ч при нагревании, в качестве экстрагирующего агента используют молочную сыворотку, а обработку проводят при pH 1,8-2,4 и температуре 65-70°C с последующим концентрированием экстракта.

Молочная сыворотка, в среднем, содержит сухих веществ до 6,7%, в том числе молочного сахара до 4,5%, белков до 1,0% жира до 0,5%, минеральных веществ до 0,7%. Активная кислотность сыворотки характеризуется содержанием в ней свободных водородных ионов и выражается величиной pH. Общая же кислотность сыворотки определяется не только концентрацией свободных водородных ионов, но и присутствием в ней солей

органических и неорганических кислот (в основном кальциевых и магниевых солей лимонной и фосфорной кислот), белков и газов. Путем частичной деминерализации сыворотки, например, действием на нее катионообменной смолы в H<sup>+</sup>-форме можно перевести соли в свободные кислоты и, тем самым, увеличить активную кислотность сыворотки.

Экстракция растительного сырья сывороткой, имеющей pH 1,8-2,4 в течение 1,5 ч обеспечивает выход пектина 80-85% от его содержания в сухом жоме. Проведение экстракции сывороткой с pH ниже 1,8 приводит к увеличению выхода пектина до 90%, однако одновременно снижается содержание метоксильных групп в пектиновой макромолекуле, что отрицательно сказывается на качестве пектина. Аналогичный эффект наблюдается при увеличении длительности экстракции более 1,5 ч.

Сывороточные белки (альбумины, глобулины) выпадают в осадок при нагревании свыше 70°C, поэтому для предотвращения термической коагуляции этих ценных компонентов сыворотки экстракцию растительного сырья проводят при 65-70°C. Постепенный переход пектиновых веществ из растительного сырья в экстракт способствует дополнительной защите сывороточных белков от тепловой коагуляции.

Во избежании тепловой деградации пектиновой макромолекулы при длительном нагревании концентрирование экстракта следует осуществлять при температуре не более 50°C. Концентрирование экстракта до 40%-ного содержания сухих веществ обеспечивает содержание пектина в нем до 3,35% при 96%-ном содержании сухих веществ в концентрате содержание пектина достигает 7,4%.

**Пример 1.** Молочную сыворотку, содержащую 5,7% сухих веществ, в том числе, протеин 0,5; жир 0,2; молочный сахар 4,4; минеральные вещества 0,6; при pH 5 обрабатывают катионитом КУ-2 в H<sup>+</sup>-форме в статических условиях при комнатной температуре до pH 2,4. Сыворотку отделяют от катионита фильтрованием и добавляют к 250 г свежего свежловичного жома (влажность 93%) в отношении 2,4:1 (гидромодуль 50:1). Экстракцию проводят при 70°C в те-

чение 1,5 ч. Экстракт отделяют от жома фильтрованием через плотную ткань с отжимом и концентрируют под вакуумом (остаточное давление 30 мм рт.ст.) при 40°C до 40%-ного содержания сухих веществ (по рефрактометру). Вес концентрата составляет 83,6 г. В нем содержится 3,35% пектина, что соответствует 80%-ному выходу его от содержания в сухом свекловичном жоме. Количество метоксильных групп в пектине составляет 5,4%, ацетильных - 0,64%. Кроме того, концентрат содержит, %: молочный сахар 30; протеин 4,13; жир 1,36; минеральные вещества 1,16.

**П р и м е р 2.** Молочную сыворотку с pH 5, содержащую 6% сухих веществ, в том числе протеин 0,6; жир 0,3; молочный сахар 4,4; минеральные вещества 0,7 обрабатывают катионитом КУ-2 в H<sup>+</sup>-форме до pH 1,8. Сыворотку отделяют от катионита фильтрованием и добавляют к 250 г свежего свекловичного жома (влажность 93%) в отношении 2,4:1. Экстракцию проводят при 65°C в течение 1 ч. Экстракт отделяют от жома фильтрованием через плотную ткань с отжимом и упаривают под вакуумом при 50°C досуха. Вес целевого продукта составляет 40,6 г, содержание сухих веществ 96%, в том числе, %: молочный сахар 64,5; протеин 10,1; жир 4,2; минеральные вещества 9,8; пектин 7,4. Количество метоксильных групп в пектине составляет 5,0% ацетильных

0,59%. Выход пектина соответствует 85% от его содержания в сухом жоме.

Использование молочной сыворотки (вместо технических кислот) для извлечения пектиновых веществ из растительного сырья открывает один из возможных путей ее утилизации и получения на ее основе пектиносодержащего желирующего пищевого концентрата. При этом пектиновый экстракт обогащается такими ценными компонентами сыворотки, как белки, молочный сахар, жир, за счет чего повышается его питательная ценность. Одновременно повышается и кормовая ценность проэкстрагированного сырья.

Так как при использовании в качестве экстрагирующего агента сыворотки пектиновый экстракт не содержит непищевых компонентов, нет необходимости выделять пектин из экстракта. Рациональнее использовать его полностью, для чего его достаточно сконцентрировать. Такой подход позволяет практически полностью исключить стадии выделения и очистки пектина и тем самым фактически предотвратить образование сточных вод.

Использование в качестве экстрагирующего агента молочной сыворотки с pH 1,8-2,4 наряду с обеспечением хорошего выхода пектина (80-85%) способствует уменьшению коррозирующего действия экстрагирующего агента за счет уменьшения кислотности среды, длительности экстракции, проведения экстракции смесью органических и неорганических компонентов сыворотки.

Составитель Т. Мартинская

Редактор Н. Джуган      Техред О. Неце      Корректор В. Бутыга

Заказ 4667/26      Тираж 494      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4