



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

(19) UA (11) 9778 (13) C1

(51)5 A 23 K 1/14

ОПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ПРОТЕІНОВОГО КОНЦЕНТРАТУ ІЗ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ

1

(20) 94301323, 13.04.93

(21) 4726342/SU

(22) 07.08.89

(46) 30.09.96, Бюл. № 3

(56) Патент СССР № 654149,
кл. А 23 К 1/14, 1979 (прототип).(71) Центральна науково-дослідна лабора-
торія комплексної переробки рослинної
сировини та відходів агропромислового ви-
робництва Південного відділення ВАСГНІЛ
(UA)(72) Новіков Юрій Федорович, Коганов Ми-
хайло Моїсейович, Лобач Геннадій Олександр-
ович, Зарецька Тетяна Петрівна(73) Центральна науково-дослідна лабора-
торія комплексної переробки рослинної
сировини Української академії аграрних на-
ук (UA)(57) 1. Способ получения протеинового кон-
центрата из зеленой массы, включающий ее
измельчение, отделение сока путем прессо-
вания, нагревание его с последующим пол-
учением протеинового зеленого или
белково-витаминного концентратов, от ли-

2

чающемся тем, что из протеинового
зеленого или белково-витаминного концен-
трата дополнительно удаляют радионукли-
ды промыванием этих продуктов раствором
солей, содержащим ионы Ca^{+2} и K^{+} в виде
раствора солей хлористого кальция и хлори-
стого калия в концентрациях $10^{-3} - 10^{-1}$ М
соответственно.

2. Способ по п.1, отличающийся
тем, что промывку белково-витаминного
концентрата проводят при гидромодуле 1-
50 в течение 5-120 минут.

3. Способ по п.1, отличающийся
тем, что после получения белково-витамин-
ного концентрата из раствора выделяют ци-
топлазматическую фракцию белков, из
которой удаляют радионуклиды аналогично
удалению их из белково-витаминного кон-
центрата.

4. Способ по пп. 1,3, отличающийся
тем, что промывку протеинового зеленого
концентрата и цитоплазматической фрак-
ции белков проводят при гидромодуле 1-
100 в течение 30-240 минут.

Изобретение относится к области сель-
скохозяйственной технологии получения
протеиновых концентратов из вегетативных
органов зеленых растений.

В качестве прототипа выбран способ
получения протеиновой кормовой добавки
из зеленой массы [1], предусматривающий
измельчение и прессование зеленой массы,
в результате которых получают спрессован-
ную массу и зеленый сок. В результате на-
грева сока до температуры 70°C с
последующим отделением осадка суммар-

ной фракции растительных белков получают
протеиновый зеленый концентрат.

Нагрев зеленого сока до температуры
 50°C вызывает коагуляцию хлоропластной
фракции белков - белково-витаминного
концентрата. Получаемый после отделения
белково-витаминного концентрата частично
депротеинизированный сок подкисляют,
при этом коагулируют и переходят в осадок
растворимые цитоплазматические белки.

Получаемые продукты имеют пастооб-
разную консистенцию, легко диспергируют-

(19) UA (11) 9778 (13) C1

ся и могут быть дезактивированы в отличие от исходной зеленой массы. В случае переработки загрязненной радионуклидами зеленой массы сам процесс ее фракционирования является недостаточно эффективным для получения очищенных от радиоактивных веществ протеиновых концентратов.

В основу изобретения поставлена задача создания способа получения протеинового концентрата из зеленой массы, при котором протеиновый зеленый концентрат, белково-витаминный концентрат или цитоплазматическую фракцию белков промывают раствором солей хлористого кальция и хлористого калия в концентрациях 10^{-3} – 10^{-1} М, причем, промывку белково-витаминного концентрата проводят при гидромодуле 1–50 в течение 5–120 минут, а протеинового зеленого концентрата и цитоплазматической фракции белков при гидромодуле 1–100 в течение 30–240 минут, что обеспечивает дополнительное удаление радионуклидов, за счет чего существенно повышается качество белковых продуктов, полученных из загрязненной радионуклидами зеленой массы растений.

Поставленная задача решается тем, что в способ получения протеинового концентрата из зеленой массы, включающий измельчение зеленой массы, отделение сока путем прессования, нагревание его с последующим получением протеинового зеленого или белково-витаминного концентрата, подкисление остаточного сока после отделения белково-витаминного концентрата для получения цитоплазматической фракции белков, согласно изобретению, вводится промывка этих продуктов раствором солей хлористого кальция и хлористого калия в концентрациях 10^{-3} – 10^{-1} М, причем промывку белково-витаминного концентрата проводят при гидромодуле 1–50 в течение 5–120 минут, а промывку протеинового зеленого концентрата и цитоплазматической фракции белков при гидромодуле 1–100 в течение 30–240 мин.

Следует отметить, что на этапе влажно-го фракционирования происходит перераспределение радионуклидов зеленой массы между пресс-остатком и зеленым соком. В результате, содержание радионуклидов в белково-витаминном концентрате снижается по сравнению с исходной зеленой массой. Аналогичное явление происходит при изoeлектрическом осаждении пищевого белка, когда радионуклиды коричневого сока перераспределяются между осадком цитоплазматической фракции белков и супернатантом. Осадки белковых продуктов

промывают соевыми растворами, содержащими ионы кальция и калия при pH 4,0. При этом происходит замещение радионуклидов, содержащихся в осадках, на нерадиоактивные ионы Ca^{2+} и K^{+} . Кислотность промывочного раствора способствует десорбции радиоактивных изотопов с поверхности частиц осадка. В результате происходит обмен ионов между осадками и промывочным раствором, при котором радиоактивность осадка существенно снижается.

Способ поясняется конкретными примерами. Эксперименты проводились с протеиновыми концентратами, полученными из образцов листостебельной биомассы, отбираемых в зоне аварии Чернобыльской АЭС (см. Ново-Шепеличи) в 1987 году.

Зеленую массу (с уровнем суммарной радиоактивности 6,26 мк Ки/кг сухих веществ) измельчали, отжимали из нее зеленый сок. Полученный зеленый сок нагревали до 50°C и выдерживали при этой температуре в течение 3 минут. Для отделения БВК зеленый сок после нагревания центрифугировали в течение 10 минут при 3000 об/мин. Полученный после отделения БВК остаточный сок подкисляли до pH 4,0 и центрифугированием (3000 об/мин, 10 мин) отделяли коагулят ЦПФ.

Для получения ПЗК зеленый сок, полученный при отжиме измельченной зеленой массы нагревали до температуры 80°C, выдерживали при этой температуре 3 мин и затем отделяли осадок ПЗК центрифугированием при 3000 об/мин в течение 15 мин.

Как видно из таблицы 1, в диапазонах значений гидромодуля 1...50, времени экспозиции 5...120 минут в концентрации солей CaCl_2 и KCl в промывочном растворе 10^{-3} ... 10^{-1} М и достигается существенное снижение уровня суммарной радиоактивности осадка белково-витаминного концентрата (БВК). При гидромодуле 0,5 или времени экспозиции при промывке 1 мин, или концентрации солей 10^{-4} М, уровень суммарной радиоактивности белково-витаминного концентрата превышает предельно допустимый уровень, и, следовательно, эффективность дезактивации оказывается недостаточной.

При гидромодуле 100 снижение радиоактивности ЦПФ по сравнению с гидромодулем 50 не наблюдается. В то же время чрезмерное увеличение объема промывочного раствора вызывает перерасход воды и, следовательно, является нецелесообразным.

Аналогичный эффект насыщения наблюдается при концентрации солей в рас-

творе больше 10^{-1} М (в таблице $1-5 \times 10^{-1}$). Увеличение концентрации приводит к необоснованному перерасходу солей CaCl_2 и KCl , что также является нецелесообразным.

При продолжительности промывки более 120 минут снижение уровня радиоактивности БВК не наблюдается. В то же время, с возрастанием продолжительности промывки, соответственно возрастают потери белка в БВК за счет гидролиза. Следовательно, увеличение экспозиции при промывке БВК свыше 2 часов приводит к снижению биологической ценности продукта и является нежелательным.

5

10

Аналогичный анализ данных экспериментов был проведен для ЦПФ и ПЗК. Как видно из таблицы 2, необходимый эффект снижения суммарной радиоактивности ЦПФ и ПЗК за счет промывки солевыми растворами наблюдается в диапазоне значений гидромодуля от 1 до 100, времени экспозиции от 30 минут до 240 минут и концентрации солей 10^{-3} М... 10^{-1} М.

Выход за заявляемые пределы значений гидромодуля, времени экспозиции и концентрации солей является нежелательным по причинам, изложенным выше для случая БВК.

Таблица 1

Параметры, характеризующие эффективность дезактивации БВК за счет промывки солевым раствором	Исходная радиоактивность БВК до промывки (мкКи/кг сухих веществ)	Гидромодуль промывки при продолжительности промывки 30 минут и концентрации солей CaCl_2 и KCl в промывочном растворе 10^{-2} М					Продолжительность промывки (мин) при гидромодуле 25,0 и концентрации солей CaCl_2 и KCl в промывочном растворе 10^{-2} М	
		0,5	1,0	25,0	50,0	100,0	1,0	5,0
Суммарная радиоактивность БВК (мкКи/кг сухого вещества)	3,24	$9,01 \cdot 10^{-1}$	$2,0 \cdot 10^{-1}$	$2,8 \cdot 10^{-1}$	$2,76 \cdot 10^{-1}$	$2,76 \cdot 10^{-1}$	5,01	$2,9 \cdot 10^{-1}$
Содержание белка в препарате (%)	44,3	45,3	47,1	46,6	48,0	49,3	45,6	46,4

Продолжение табл. 1

Параметры, характеризующие эффективность дезактивации БВК за счет промывки солевым раствором	Продолжительность промывки (мин) при гидромодуле 25,0 и концентрации солей CaCl_2 и KCl в промывочном растворе 10^{-2} М			Концентрация солей CaCl_2 и KCl в промывочном растворе (М) при гидромодуле 25 и продолжительности промывки 30,0 мин				
	30,0	120,0	180,0	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	$5 \cdot 10^{-1}$
Суммарная радиоактивность БВК (мкКи/кг сухого вещества)	$2,8 \cdot 10^{-1}$	$2,78 \cdot 10^{-1}$	$2,78 \cdot 10^{-1}$	$16,5 \cdot 10^{-1}$	$2,9 \cdot 10^{-1}$	$2,8 \cdot 10^{-1}$	$2,79 \cdot 10^{-1}$	$2,79 \cdot 10^{-1}$
Содержание белка в препарате (%)	45,5	47,1	37,2	46,6	45,2	47,1	47,4	46,9

Таблица 2

Параметры, характеризующие эффективность дезактивации ПЗК и ЦПФ за счет промывки солевым раствором	Радиоактивность продуктов до промывки (мкКи/кг сухих в-в)		Гидромодуль промывки при продолжительности промывки 120 мин, концентрации солей CaCl_2 и KCl в промывочном растворе 10^{-2} М					Продолжительность промывки (мин) гидромодуль 50,0; концентрация солей CaCl_2 и KCl в промывочном растворе 10^{-2} М	
	ПЗК	ЦПФ	0,5	1,0	50,0	100	150	5,0	30,0
Суммарность радиоактивности ПЗК (мкКи/кг сухих в-в)	$71,4 \cdot 10^{-1}$	-	$5,2 \cdot 10^{-1}$	$2,9 \cdot 10^{-1}$	$2,87 \cdot 10^{-1}$	$2,81 \cdot 10^{-1}$	$2,81 \cdot 10^{-2}$	$6,8 \cdot 10^{-1}$	$2,9 \cdot 10^{-1}$
Суммарная радиоактивность ЦПФ (мкКи/кг сухих в-в)	-	$4,14 \cdot 10^{-1}$	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$1,56 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$5,1 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$
Содержание белка в ЦПФ, %	-	64,0	70,2	73,6	72,8	75,9	74,4	71,7	73,0
Содержание белка в ПЗК (0)	49,2	-	50,4	48,8	47,9	49,4	48,5	48,5	49,3

Продолжение табл.2

Параметры, характеризующие эффективность дезактивации ПЗК и ПБК за счет промывки солевым раствором	Продолжительность промывки (мин) гидро модуль 50.0; концентрация солей CaCl ₂ и KCl в промывочном растворе 10 ⁻² М			Концентрация солей в промывочном растворе (М) при гидро модуле 50.0 и продолжительности промывки 120 минут				
	120.0	240.0	300	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	5 · 10 ⁻¹
Суммарность радиоактивности ПЗК (мкКи/кг сухих в-в)	$2.85 \cdot 10^{-1}$	$2.9 \cdot 10^{-1}$	$2.9 \cdot 10^{-1}$	$6.1 \cdot 10^{-1}$	$2.9 \cdot 10^{-1}$	$2.85 \cdot 10^{-1}$	$2.8 \cdot 10^{-1}$	$2.8 \cdot 10^{-1}$
Суммарная радиоактивность ЦПФ (мкКи/кг сухих в-в)	$1.56 \cdot 10^{-2}$	$1.55 \cdot 10^{-2}$	$1.55 \cdot 10^{-2}$	$4 \cdot 10^{-2}$	$1.8 \cdot 10^{-2}$	$1.56 \cdot 10^{-2}$	$1.48 \cdot 10^{-2}$	$1.48 \cdot 10^{-2}$
Содержание белка в ЦПВ, %	72.8	74.2	55.5	74.2	75.9	74.5	73.3	76.0
Содержание белка в ПЗК (0)	47.8	46.9	37.7	48.6	50.1	49.2	48.8	48.1

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор Н. Мілюкова

Замовлення 4551

Тираж

Підписне

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

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