

Изобретение относится к пищевой промышленности, более конкретно - к способам приготовления кондитерских продуктов для лечебного питания, например, вафель, конфет, которые могут быть использованы в комплексном лечении больных, подвергшихся воздействию радиационных факторов и других повреждающих влияний среды.

Известен способ приготовления продукта лечебного питания из растительного сырья путем его измельчения, отделения сока от мезги и консервирования сока для последующего использования, например, в виде подварки для кондитерских изделий или концентрата для пищевых красителей [1].

Как и в заявляемом изобретении, в описанном выше аналоге используют измельченное растительное сырье.

Причиной, препятствующей получению технического результата, является окислительное разрушение значительной части БАВ в процессе приготовления продукта. Особенно активно окислительные процессы протекают при обработке сырья холодом или теплом.

Известен способ приготовления начинки для кондитерских изделий, который включает уваривание фруктово-ягодного сырья с сахаром и патокой, введение при перемешивании жира и обжаренной муки, охлаждение и введение ароматических и вкусовых добавок [2].

Как и в заявляемом изобретении, в описанном выше аналоге приготовление начинки осуществляют путем перемешивания сахара, жира и растительной добавки.

Причиной, препятствующей получению технического результата, является длительное воздействие высоких температур на компоненты начинки, содержащие БАВ (при уваривании фруктово-ягодного сырья), что приводит к значительному разрушению БАВ, и, как следствие, к ухудшению свойств продукта лечебного питания.

В качестве прототипа выбран способ приготовления начинки для миндальных вафель, включающий перемешивание предусмотренных рецептурой компонентов, вводимых в последовательности: вафельная крошка, часть кондитерского жира, сахарная пудра, водный раствор лимонной кислоты и эссенции, оставшаяся часть кондитерского жира в расплавленном состоянии [3].

Как и в заявляемом изобретении, в прототипе начинку для кондитерского изделия приготавливают путем перемешивания предусмотренных рецептурой компонентов, вводимых в последовательности: вафельная крошка, часть кондитерского жира, сахарная пудра, водный раствор лимонной кислоты и оставшаяся часть кондитерского жира в расплавленном состоянии.

Причиной, препятствующей получению технического результата, является низкое содержание БАВ в компонентах начинки вследствие разрушения их за счет окисления в процессе изготовления продукта. В лечебном питании начинки может быть использовано только как высококалорийный продукт.

В основу изобретения поставлена задача создать такой способ приготовления начинки для кондитерского изделия, в котором введение в известный состав компонентов начинки с водным раствором лимонной кислоты криопорошка из выжимок плодов черноплодной рябины в виде экстракта антоцианового пигмента и суспензии клетчатки, позволяет повысить содержание в начинке БАВ, хорошо усваиваемых организмом, что дает возможность использовать кондитерское изделие с такой начинкой в качестве лечебно-профилактического компонента в рационе питания больных, подвергшихся воздействию радиационных факторов и других повреждающих влияний среды.

Дополнительный технический результат состоит в оптимизации количества криопорошка, введенного в состав начинки.

Технический результат достигается за счет того, что в способе приготовления начинки для кондитерского изделия, включающем перемешивание предусмотренных рецептурой компонентов начинки, вводимых в последовательности: вафельная крошка, часть кондитерского жира, сахарная пудра, водный раствор лимонной кислоты, оставшаяся часть кондитерского жира, в смесь компонентов начинки дополнительно вводят криопорошок из выжимок плодов черноплодной рябины, который предварительно смешивают с упомянутым водным раствором лимонной кислоты и выдерживают в нем при перемешивании до полной экстракции антоцианового пигмента и перехода твердых частиц в гелеобразное состояние.

Заявляемый способ отличается от прототипа тем, что в смесь компонентов начинки дополнительно вводят криопорошок из выжимок плодов черноплодной рябины, который предварительно смешивают с упомянутым водным раствором лимонной кислоты и выдерживают в нем при перемешивании до полной экстракции антоцианового пигмента и перехода твердых частиц в гелеобразное состояние.

Заявляемый способ отличается от прототипа также тем, что криопорошок вводят в количестве 1,0-1,5% от массы начинки.

Между существенными признаками заявляемого изобретения и достигаемым техническим результатом имеет место следующая причинно-следственная связь.

Криопорошок из выжимок плодов черноплодной рябины состоит из комплекса биологически активных веществ и клетчатки в соотношении 2:98. При взаимодействии его с водным раствором лимонной кислоты при pH (3-5) создаются условия для выделения из межклеточного пространства антоцианового пигмента и перехода его в раствор. Клетчатка остается нерастворенной вследствие прочной структуры полимерных цепей. Однако, благодаря криомеханической обработке, имеющей место при низкотемпературном помоле в парах жидкого азота, происходит разрыв межклеточной структуры и активация укороченных полимерных цепей. Это обуславливает ускоренное прохождение реакций между клетчаткой и водой. Клетчатка набухает, при этом создаются условия для прямого перехода твердой фазы в гелеобразную без дополнительных термодинамических процессов.

Таким образом, при взаимодействии криопорошка из выжимок плодов черноплодной рябины раствором, лимонной кислоты образуется суспензия с гелеобразными частицами размеров от 5 до 30 мкм. При полном переходе твердой фазы в гелеобразную в суспензии не остается механических включений. Это является важным условием как для лучшего усвоения клетчатки организмом, так и для органолептических и вкусовых характеристик изделия.

Наиболее интенсивно указанные процессы происходят при механическом перемешивании. Условием для получения суспензии, в которой возможен переход антоцианового пигмента в раствор (95%) и образование гелеобразной фазы клетчатки (100%):

- без подогрева - время перемешивания не менее 4 часов,
- при подогреве до 60°C - время перемешивания не менее 1 часа.

Противорадиационное действие криопорошка из выжимок плодов черноплодной рябины обусловлено двойным механизмом прохождения биохимических реакций в организме:

- образованием комплексных солей антоциановой группы с тяжелыми металлами, цезием - 137, стронцием - 90,
- сорбционным действием клетчатки в гелеобразном состоянии, выводящей все токсичные элементы.

Поэтому важно, чтобы в начинку для кондитерских изделий был введен весь комплекс веществ, обуславливающих противорадиационное качество добавки.

Введение в жировую начинку готовой суспензии требует дополнительного перемешивания всей массы начинки для равномерного диффундирования полученной суспензии и достижения однородности вкуса и цвета готовой начинки.

Благодаря тому, что смешивание криопорошка с водным раствором лимонной кислоты и последующее введение суспензии в смесь компонентов происходит при температуре более низкой, чем температура разрушения БАВ (до 60°C), весь комплекс БАВ, содержащийся в исходном сырье переходит в начинку (таблица 1).

Исследования, проведенные на больных чернобыльского контингента установили, что у больных, получавших в рационе питания вафли с начинкой, приготовленной согласно заявляемому способу, стимулировался эффект проводимого лечения, что проявилось в более активном восстановлении показателей системы кроветворения (таблица 2).

Оптимальное количество криопорошка из выжимок плодов черноплодной рябины, входящего в состав начинки, составляет 1,0-1,5% от массы начинки. Эта величина была установлена экспериментально.

Уменьшение количества криопорошка ниже мин. оптимального значения увеличивает количество продукта, которое нужно принять для достижения лечебного эффекта. Увеличение количества криопорошка выше макс. оптимального значения ограничено требованиями, предъявляемыми существующими нормами к влажности готового продукта и содержанию в нем лимонной кислоты. Увеличение количества криопорошка выше оптимального макс. значения при том же количестве лимонной кислоты и воды приводит к неполному разворониванию красителя, в результате чего в начинке появляются комочки, ухудшающие внешний вид.

Пример: Способ приготовления вафель.

Для приготовления вафель использованы компоненты (кг/т готовой продукции)

- вафельный лист	- 200
- сахарная пудра	- 380,46
- кондитерский жир	- 312,96
- эссенция	- 0,54
- кислота лимонная	- 4,12
- криопорошок из выжимок плодов черноплодной рябины	- 8,0
- вода	- 10,02
- вафельная крошка	- 86,10

Для приготовления начинки в микс-машину последовательно загружают: вафельную крошку, 85% общего количества кондитерского жира, сахарную пудру, предварительно смешанный с водным раствором лимонной кислоты и выдержанный в нем при перемешивании 4 часа криопорошок и в конце - оставшиеся 15% кондитерского жира в расплавленном состоянии.

Для подготовки криопорошка в емкость засыпают рецептурное количество криопорошка и добавляют водный раствор лимонной кислоты, перемешивают и выдерживают 4 часа. За это время происходит полная экстракция красителя и переход твердых частиц в гелеобразное состояние что определяют путем визуального сравнения проб с эталоном.

Криопорошок из выжимок плодов черноплодной рябины изготавливают путем низкотемпературного помола выжимок в парах жидкого азота (заявка № 94076209 на изобретение "Способ получения натурального пищевого красителя").

Готовую начинку домазывают на вафельный лист из расчета 800 кг начинки на 200 кг вафельного листа.

В соответствии с заявляемым способом Открытым Акционерным обществом "Харьковская бисквитная фабрика" была изготовлена опытная партия вафель "Рябиновая ветка" ("Горобинова гілка"), которая была исследована в лаборатории противорадиационных препаратов Харьковского НИИ медицинской радиологии МЗ Украины. Исследования показали [1], что вафли обладают противорадиационными лечебными свойствами. Было установлено также, что сочетание в них биологически активных веществ, содержащихся в криопорошке из выжимок плодов черноплодной рябины, с калорийными продуктами (в 100 г вафель содержится: белков - 3,11 г, жиров - 35,59 г, углеводов - 64,58 г, что обеспечивает энергетическую ценность - 546,9 ккал) способствует не только направленному восстановлению нарушенных под влиянием радиационных факторов жизненно важных систем, но и обеспечивает повышение общей сопротивляемости организма к действию неблагоприятных факторов внешней среды. Было рекомендовано использовать вафли для широкого контингента лиц в качестве профилактического и лечебного компонента в рационе питания. В частности, рекомендовано использовать их в детсадах, санаториях, клиниках, специализированных

Таблица 1

Наименование продукта	Содержание биологически активных веществ		
	антоцианы %	флавоноиды %	витамин С %
1. Выжимки черноплодной рябины	2,8	–	2,5
2. Краситель черноплодноряби- новый порошкообразный	2,6	–	2,1
3. Начинка для кондитерского изделия	2,6	–	2,1
4. Начинка для миндальных вафель	–	–	–
5. Краситель черноплодноряби- новый – концентрат	1,0	–	0,8

Наименование продукта	Содержание биологически активных веществ		Способ получения
	хлорофилл %	каротиноиды мг / %	
1. Выжимки черноплодной рябины	—	—	Исходное сырье
2. Краситель черноплодноряби- новый порошкообразный	—	—	Заявка на изобре- тение № 94076209
3. Начинка для кондитерского изделия	—	—	Заявляемый способ
4. Начинка для миндальных вафель	—	—	Прототип
5. Краситель черноплодноряби- новый — концентрат	—	—	Химическая экс- тракция

Таблица 2

Изменение частоты сдвигов показателей периферической крови больных

Группы больных	Повышение содержания гемоглобина и эритроцитов от исходного	Без изменения	Повышение содержания от исходного	Без изменения
1. Больные, получавшие вафли	17 из 30 ⁺⁾ 57%	13 из 30 ⁺⁾ 43%	14 из 30 ⁺⁾ 46,6%	16 из 30 ⁺⁾ 53,4%
2. Больные, не получавшие вафли	4 из 20 20%	16 из 20 80%	2 из 20 10%	18 из 21 90%

⁺⁾ – Достоверности различий между группами при значении критерия
вероятности $p \leq 0,05$

$p \leq 0,05$ означает, что из 100% случаев в 95% случаев сработал указанный эффект