



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
A23L 3/005 (2021.08)

(21)(22) Заявка: 2018142017, 03.05.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
03.05.2017

Дата регистрации:  
27.01.2022

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
04.05.2016 US 62/331,579

(43) Дата публикации заявки: 04.06.2020 Бюл. № 16

(45) Опубликовано: 27.01.2022 Бюл. № 3

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 04.12.2018

(86) Заявка РСТ:  
US 2017/030785 (03.05.2017)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2017/192683 (09.11.2017)

Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ЛОМБАРДО Стивен (US),  
НГО Тхао Сюань (US),  
КОНВЕЙ Уильям (US),  
ДЖАННЕЛЛИ Мэттью Джон (US)

(73) Патентообладатель(и):

МАККОРМИК ЭНД КОМПАНИ,  
ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 6638475 B1, 28.10.2003. US 2011/  
0177216 A, 21.07.2011. US 20060024195 A1,  
02.02.2006. US 20050267254 A1, 29.12.2005. SU  
1734632 A1, 23.05.1992. RU 2030893 C1,  
20.03.1995. RU 2535625 C1, 20.12.2014. RU  
2312562 C2, 20.12.2007.

## (54) ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ СПОСОБ ОБРАБОТКИ КОМПОНЕНТОВ ПРИПРАВЫ

(57) Реферат:

Изобретение относится к пищевой промышленности. Способ обработки компонентов приправы включает воздействие на компоненты высокочастотного (ВЧ) излучения от 5 кВт до 300 кВт с целью повышения температуры компонентов приправы равномерно по всему объему компонентов приправы до температуры от 77°C до 127°C для уничтожения вредоносных микроорганизмов при сохранении

органолептических свойств. При этом компонент приправы до воздействия ВЧ излучения имеет содержание влаги до 50 вес.%, причем компонент приправы выдерживают при указанной температуре в течение от 30 секунд до 1 часа. Изобретение направлено на уничтожение вредоносных микроорганизмов при сохранении органолептических свойств. 22 з.п. ф-лы, 3 пр.

RU 2 765 247 C2

RU 2 765 247 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*A23L 3/005 (2021.08)*

(21)(22) Application: **2018142017, 03.05.2017**

(24) Effective date for property rights:  
**03.05.2017**

Registration date:  
**27.01.2022**

Priority:

(30) Convention priority:  
**04.05.2016 US 62/331,579**

(43) Application published: **04.06.2020 Bull. № 16**

(45) Date of publication: **27.01.2022 Bull. № 3**

(85) Commencement of national phase: **04.12.2018**

(86) PCT application:  
**US 2017/030785 (03.05.2017)**

(87) PCT publication:  
**WO 2017/192683 (09.11.2017)**

Mail address:  
**129090, Moskva, ul. B.Spaskaya, 25, stroenie 3,  
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i  
Partnery"**

(72) Inventor(s):

**LOMBARDO, Stephen (US),  
NGO, Thao Xuan (US),  
CONWAY, William (US),  
GIANNELLI, Matthew John (US)**

(73) Proprietor(s):

**MCCORMICK & COMPANY,  
INCORPORATED (US)**

(54) **HIGH-FREQUENCY METHOD FOR PROCESSING SEASONING COMPONENTS**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: method for processing seasoning components includes exposure of components to high-frequency (hereinafter – HF) radiation from 5 kW to 300 kW in order to increase the temperature of seasoning components evenly over the entire volume of seasoning components to a temperature from 77°C to 127°C to destroy harmful microorganisms, while maintaining organoleptic properties. At the same time,

the seasoning component has a moisture content of up to 50 wt.% before exposure to HF radiation, wherein the seasoning component is kept at the specified temperature during from 30 seconds to 1 hour.

EFFECT: invention is aimed at destroying harmful microorganisms, while preserving organoleptic properties.

23 cl, 3 ex

C 2  
7 4 2 2 4 7  
R U

R U  
2 7 6 5 2 4 7  
C 2

## ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

Настоящая заявка испрашивает приоритет предварительной заявки на патент США № 62/331579, поданной 4 мая 2016, которая включена здесь посредством ссылки в полном объеме.

### 5 ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Область техники, к которой в целом относится настоящее изобретение, относится к обработке пищевых компонентов и, в частности, трав и специй.

### УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

10 Потребление безопасных пищевых продуктов является важной задачей не только ежедневно для потребителя, но и для правительств, производителей пищевых продуктов, лиц, работающих в сфере пищевой промышленности, и, в частности, для поставщиков, продавцов и дистрибьюторов в пищевой промышленности. Наряду с первичной заботой о здоровье и благополучии населения экономические потери, а также значительные репутационные потери и нарушение доверия по отношению к любым лицам или

15 организациям, связанные с небезопасными пищевыми продуктами, могут быть пагубными. Таким образом, хотя затраты, связанные со всей цепочкой поставок, охватывающей производство и доставку безопасных пищевых продуктов, могут быть высокими, соотношение между выгодой и затратами для ресурсов, вложенных в такие действия, является очевидным и не может быть проигнорировано, даже при желании.

20 Соответственно, как и в других коммерческих процессах, существует постоянный поиск наиболее эффективных и рентабельных способов получения безопасных пищевых продуктов.

### СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

25 Описан способ обработки компонентов приправы, включающий воздействие на компоненты высокочастотного (ВЧ) излучения с целью повышения температуры компонентов по существу равномерно по всему объему компонентов до уровня, достаточного для уничтожения вредоносных микроорганизмов при сохранении органолептических свойств.

30 Дополнительные варианты осуществления включают: описанный выше способ, где компоненты приправы являются специями; описанный выше способ, где компоненты приправы являются травами; описанный выше способ, где компоненты приправы находятся в виде зерен; описанный выше способ, где зерна являются молотыми; описанный выше способ, где зерна представляют собой зерна перца; описанный выше способ, где компонент приправы выбирают из группы, состоящей из черного перца, 35 белого перца, красного перца чили, паприки, кориандра, базилика, петрушки, кинзы, орегано, чеснока, лука, розмарина, укропа, томатов, сыра, перца, мускатного ореха и горчицы; описанный выше способ, где компонент приправы является измельченным; описанный выше способ, где компонент приправы является цельным; описанный выше способ, где компонент приправы является сухим; описанный выше способ, где 40 компонент приправы является влажным; описанный выше способ, где компонент приправы является пористым; описанный выше способ, где компонент приправы до воздействия ВЧ излучения имеет содержание влаги до около 50 вес.%; описанный выше способ, где компонент приправы до воздействия ВЧ излучения имеет содержание влаги до около 10 вес.%; описанный выше способ, где компонент приправы до воздействия ВЧ излучения имеет содержание влаги от около 5 до около 10 вес.%; описанный выше способ, где компонент приправы до воздействия ВЧ излучения имеет содержание влаги ниже 5%; описанный выше способ, где компонент приправы представляет собой 45 молотый или цельный черный перец; описанный выше способ, где ВЧ излучения

составляет от около 30 кВт до около 300 кВт; описанный выше способ, где температура составляет от около 170°F до около 260°F; описанный выше способ, где водная активность компонента приправы составляет от 0,4 до 0,99; описанный выше способ, где компонент приправы выдерживают при температуре от 30 секунд до 1 часа; описанный выше способ, где микроорганизмом является сальмонелла; описанный выше способ, где микроорганизмы включают дрожжи, плесени, колиформные бактерии, ОБО (общая бактериальная обсемененность, которая является приблизительным количеством мезофильных аэробных бактерий в образце. Приближение основано на предположении, что каждая клетка или кластер клеток образуют видимую колониобразующую единицу (КОЕ) при нанесении на агар и инкубировании. ОБО используют как общий показатель качества, но более значимый для одних продуктов, чем другие. Например, ОБО сырьевых сельскохозяйственных продуктов сильно различается и может не иметь отношения к качеству. Для других пищевых продуктов, таких как морепродукты, высокий ОБО может указывать на неудовлетворительные санитарно-гигиенические условия, нарушение технологических параметров или окончание срока хранения) и/или спорообразующие микроорганизмы; и описанный выше способ, где спорообразующими микроорганизмами являются *Bacillus cereus* и/или *Clastridium perfringens*.

Эти и дополнительные варианты осуществления станут очевидными из нижеследующего описания.

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Указанные здесь подробные сведения приведены в качестве примера и только для целей иллюстративного обсуждения различных вариантов осуществления настоящего изобретения и представлены в качестве причины того, что считается наиболее полезным и легко понимаемым описанием принципов и концептуальных аспектов настоящего изобретения. В связи с этим не предпринимается попытка более подробно описать детали изобретения, чем это необходимо для фундаментального понимания изобретения, описание делает очевидным для специалиста в данной области, как различные варианты изобретения можно воплотить на практике.

Настоящее изобретение теперь будет описано со ссылкой на более подробные варианты осуществления. Однако это изобретение может быть осуществлено в различных вариантах и не должно быть истолковано как ограниченное вариантами осуществления, изложенными здесь. Скорее эти варианты осуществления предусмотрены таким образом, что данное раскрытие будет исчерпывающим и полным и будет полностью передавать объем изобретения специалистам в данной области.

Если не указано иное, все технические и научные термины, используемые здесь, имеют такое же значение, как обычно понимаемое средним специалистом в данной области, к которой принадлежит изобретение. Терминология, используемая здесь в описании изобретения, предназначена только для описания конкретных вариантов осуществления и не предназначена для ограничения изобретения. В том смысле, в котором используются в описании изобретения и прилагаемой формуле изобретения, грамматические формы единственного числа, они предназначены также для включения множественных форм, если контекстом явно не указано иное. Все публикации, заявки на патенты, патенты и другие ссылки, упомянутые здесь, явным образом полностью включены посредством ссылок.

Если не указано иное, все числа, выражающие количества компонентов, условия реакции и так далее, используемые в описании и формуле изобретения, следует понимать как модифицированные во всех случаях термином «около». Соответственно, если не указано иное, числовые параметры, приведенные в следующей спецификации и

прилагаемой формуле изобретения, являются приблизительными значениями, которые могут изменяться в зависимости от требуемых свойств, которые предполагают получить согласно настоящему изобретению. По меньшей мере, и не в качестве попытки ограничить применение доктрины эквивалентов к объему формулы изобретения, каждый численный параметр следует истолковывать в свете количества значащих цифр и обычных методов округления.

Несмотря на то, что числовые диапазоны и параметры, устанавливающие широкий объем изобретения, являются приблизительными, числовые значения, приведенные в конкретных примерах, представлены как можно точнее. Однако любое числовое значение по существу содержит определенные ошибки, неизбежно возникающие из-за стандартного отклонения, обнаруживаемые при их соответствующих экспериментальных измерениях. Каждый числовой диапазон, приведенный в данной спецификации, будет включать каждый более узкий числовой диапазон, который попадает в такой более широкий числовой диапазон, как если бы такие более узкие числовые диапазоны были ясно прописаны здесь.

Описан способ обработки компонентов приправы, включающий воздействие на компоненты ВЧ излучения. В дополнение к другим результатам эту обработку регулируют таким образом, что температура компонентов повышается, по существу, равномерно по всему объему компонентов. Это осуществляется до уровня, достаточного для уничтожения вредоносных микроорганизмов, таких как патогенные микроорганизмы, дрожжи, плесени, колиформные бактерии и другие бактерии, при сохранении органолептических свойств

Ранее предпринимались попытки обработки пищевых продуктов ВЧ излучением с целью обеспечения безопасности пищевых продуктов. Смотри, например, патенты США № 9120587, 8640609, 6638475 и 8808773, раскрытие которых включено здесь посредством ссылок. Однако, компоненты приправы, такие как травы и специи, требуют специальной обработки. Температуры по всему объему продукта требуются на одном уровне для производства пищевых продуктов одновременно с сохранением при этом их органолептических свойств. Например, время выдержки перца должно быть достаточным для уничтожения микроорганизмов без какого-либо повреждения полученного продукта. Некоторые примеры этих компонентов приправ, которые требуют такой специальной обработки и обращения, включают, например, травы и специи в целом, черный перец, белый перец, красный перец чили, паприку, компоненты приправ в виде семян, семена кориандра, зерна перца, травы, базилик, петрушку, кинзу, орегано, чеснок, лук, розмарин, укроп, томаты, сыр, перец, семена горчицы и так далее - в основном любой компонент, который может входить в состав приправы, сухой или влажный. И, как упомянуто выше, используемые продолжительности, температуры, уровни мощности и тому подобное очень специфичны для обрабатываемого компонента приправы, кроме того для достижения основной цели уничтожения вредоносного микроорганизма без ухудшения органолептических свойств и при условиях обработки, которые являются экономически неэффективными, особенно с коммерческой точки зрения. На основе числовых данных, полученных с использованием конкретных материалов (например, смотри примеры), можно предсказать параметры обработки для других компонентов приправы, например, с учетом их относительной теплоемкости, удельной теплоемкости, насыпной плотности, размера частиц, диэлектрической характеристики, физических свойств, теплопроводности и тому подобного. Кроме того, обработка обычно должна проводиться с использованием имеющегося на рынке оборудования, например, доступного от компании MACROWAVE<sup>TM</sup> Radio Frequency

Company.

Как упомянуто выше, в дополнение к другим условиям обработки, продолжительность обработки является одним из параметров, который особенно важен. Чем короче продолжительность ВЧ обработки регулирования микроорганизмов, которой должны быть подвергнуты компоненты приправы, тем более приемлемы, по разным причинам - продолжительность и стоимость для промышленной обработки, сохранения органолептических свойств, это лишь некоторые примеры. Более короткая продолжительность является более приемлемой, особенно для трав и специй. Параметры обработки, такие как скорость нагревания, влажность, конфигурация и тому подобное, могут и должны быть оптимизированы для достижения требуемых уровней равномерного нагревания. И неравномерное нагревание может оказать неблагоприятное воздействие на качество компонентов приправы.

Хотя все вредоносные микроорганизмы (например, сальмонеллы, дрожжи, плесени, колиформные бактерии и так далее) являются целевыми объектами для описанных здесь способов, в частности сальмонелла является целью вследствие ее известного вредоносного воздействия. К счастью, она является также один из самых простых объектов для регулирования описанными здесь ВЧ обработками. Таким образом, при соответствующих условиях обработки, продолжительности и температуре, ее можно полностью удалить из компонентов приправы, описанных здесь.

Как упомянуто выше, сохранение органолептических свойств является важным аспектом описанного здесь способа. Сохранение внешнего вида (цвета) и вкусоаромата (ароматизирующие компоненты, такие как эфирные масла) являются ключевыми для признания потребителями. В идеальном случае должен быть незаметным неблагоприятное проявление внешнего вида и вкусоаромата на компонентах приправы, обнаруживаемых потребителями, при уничтожении нежелательных микроорганизмов посредством ВЧ обработки. По коммерческим соображениям также требуется автоматический контроль процесса. Такой контроль важен для производства, так как процессом необходимо легко управлять на производственном участке.

Максимизация эффективности оборудования и других ресурсов одновременно с сокращением времени простоя также имеет очевидные преимущества производства. Регулирование процесса на основе температуры компонентов приправы в начале, в конце и во время ВЧ обработки, влажности, ряда параметров для компонентов с одинаковой или близкой плотностью, скорости движения ленты, количества обрабатываемого продукта, размера частиц, например, представляет собой только несколько примеров контрольных точек, которые можно установить для автоматизации ВЧ обработки. Они могут быть связаны с обычными реле и регулирующими устройствами процесса или системы для управления производственным оборудованием и поддержания эффективной работы системы.

Несмотря на то, что можно использовать диапазон параметров ВЧ мощности (например, от 20 МГц до 2000 МГц), как упомянуто выше, температура, активность воды (соотношение равновесного парциального давления паров воды в образце к равновесному давлению паров чистой жидкой воды при этой температуре) и продолжительность обработки компонентов приправы являются важными параметрами процесса, и это может зависеть от множества факторов, включая параметры ВЧ мощности на обычном используемом оборудовании ВЧ мощности, включая продолжительность обработки, расстояние ВЧ генерирующих пластин друг от друга и компонента приправы, плотность компонента приправы, размер и количество компонента, содержание влаги в компоненте приправы, диэлектрические свойства

материала, пористость материала, влажный или сухой компонент, измельченный или цельный компонент и так далее (добавление нагретой влаги, наличие или отсутствие кислорода в результате обработки, например, проведение ВЧ обработки под нагрываемой азотной подушкой, также может быть фактором, хотя добавленная стоимость и контроль параметров окружающей среды при такой обработке могут, очевидно, увеличить стоимость).

Наряду с тем, что обработка компонентов приправы может обладать преимуществами при непрерывном процессе без упаковки (например, пропускание компонентов через обычную ВЧ установку на конвейерной ленте до упаковки), непрерывный процесс обработки в упаковке, например, после того как компоненты приправы были упакованы, может иметь значительные технологические преимущества. А также партии могут иметь значительный объем, например, компонентов, упакованных в 25-фунтовые мешки или коробки. Например, это может быть особенно эффективно в отношении упакованного черного перца. Необходимо соблюдать осторожность, если компоненты уже упакованы, при установлении условий обработки с целью предотвращения комкования продукта в упаковке, которое может, в частности, иметь место для таких материалов, как, например, порошок лука, чеснока и чили.

Описанный здесь способ особенно подходит для целых трав и специй, таких как цельные или дробленые продукты в зернах - например, зерна перца. Затем эти продукты можно измельчить после обработки или продавать как продукты в зернах или применять, например, в небольших мельницах.

Для описанной здесь ВЧ обработки, в целом, предпочтительно, чтобы обработанные компоненты приправы содержали, по меньшей мере, некоторое количество влаги. Для некоторых материалов их природное содержание влаги является таким, что не требуются регулирование с целью внесения каких-либо изменений продолжительности, уровней ВЧ мощности или любых других изменений процесса. Они содержат достаточно влаги для равномерного нагревания и уничтожения нежелательных микроорганизмов без регулирования содержания влаги. В некоторых случаях они являются настолько сухими в естественном состоянии, что регулирование содержания влаги может улучшить обработку. Например, черный перец можно рационально и эффективно обрабатывать или в виде зерен, дробленых зерен, или в молотом виде без необходимости регулирования влажности. При использовании многих трав, несмотря на то, что они обычно имеют содержание влаги от 6 до 8 процентов (по весу), увеличение содержания влаги, например, на 1% или 2% может улучшить обработку (сократить продолжительность, например, ускорить нагревание, улучшить равномерность тепловой обработки и так далее).

Содержание влаги можно увеличить любым традиционным способом, погружением в воду, распылением или орошением туманом и тому подобным (даже до уровня более 50%) до ВЧ обработки, как описано здесь. Несмотря на то, что компоненты приправы с любой уровнем влажности можно обрабатывать, как описано здесь, обычно содержание влаги в компонентах приправы доводят до 10% для эффективной обработки с использованием соответствующим образом установленных продолжительности обработки и ВЧ мощности. Например, в целом для определенного параметра ВЧ мощности, чем ниже влажность, тем больше требуется продолжительность ВЧ воздействия для достижения температуры (и равномерности нагрева) внутри компонента с целью достижения эффективного уничтожения и контролирования микроорганизмов. Количество влаги также может влиять на равномерность нагрева внутри компонента.

Петрушка и укроп, как известно, имеют относительно низкое содержание влаги от 4% до 5%. При уровнях до 10% они очень хорошо подвергаются ВЧ обработке. Для

большинства трав, увеличивая влажность на 5% в добавление к их уже 4%, 5% или 6% может значительно повысить эффективность обработки. Даже при использовании цельного перца для некоторых условий обработки увеличение влаги на 2-3% может сократить продолжительность нагревания до улучшенных уровней для эффективной обработки в промышленном масштабе. Несмотря на то, что зерна черного перца обычно содержат около 12% влаги, и даже после измельчения все еще сохраняют уровень содержания влаги 12%.

Обычно описанные здесь обработки проводят с использованием ВЧ оборудования при уровнях мощности от около 30 кВт (киловатт) до 300 кВт (например, 30 кВт, 40 кВт, 50 кВт, 60 кВт, 70 кВт, 80 кВт, 90 кВт, 100 кВт, 110 кВт, 120 кВт, 130 кВт, 140 кВт, 150 кВт, 160 кВт, 170 кВт, 180 кВт, 190 кВт, 200 кВт, 210 кВт, 220 кВт, 230 кВт, 240 кВт, 250 кВт, 260 кВт, 270 кВт, 280 кВт, 290 кВт, 300 кВт). Было обнаружено, что при этих уровнях мощности можно достичь равномерной требуемой температуры, около 210°F (например, от 170°F до 260°F, например, 170°F, 180°F, 190°F, 200°F, 210°F, 220°F, 230°F, 240°F, 250°F, 260°F), например, внутри компонента приправы за приемлемый промежуток времени (ВЧ обработка в течение от около 1 минуты (мин) до 1 часа, например, 1 мин, 2 мин, 3 мин, 4 мин, 5 мин, 6 мин, 7 мин, 8 мин, 9 мин, 10 мин, 11 мин, 12 мин, 13 мин, 14 мин, 15 мин, 16 мин, 17 мин, 18 мин, 19 мин, 20 мин, 21 мин, 22 мин, 23 мин, 24 мин, 25 мин, 26 мин, 27 мин, 28 мин, 29 мин, 30 мин, 31 мин, 32 мин, 33 мин, 34 мин, 35 мин, 36 мин, 37 мин, 38 мин, 39 мин, 40 мин, 41 мин, 42 мин, 43 мин, 44 мин, 45 мин, 46 мин, 47 мин, 48 мин, 49 мин, 50 мин, 51 мин, 52 мин, 53 мин, 54 мин, 55 мин, 56 мин, 57 мин, 58 мин, 59 мин, 60 мин) с целью обеспечения рентабельного уничтожения микроорганизмов для серийного производства, например. И, конечно, при использовании более низких уровней мощности или компонентов с более низким содержанием влаги требуется больше времени для достижения тех же условий уничтожения микроорганизмов в компоненте.

Мониторинг температуры внутри компонентов приправы является одним из самых простых способов контроля процесса, описанного здесь. Его можно проводить, например, с использованием обычного имеющегося на рынке оборудования, такого как, например, оборудование с инфракрасным тепловым детектором, термопары или волоконной оптики. И как только требуемые температуры достигнуты, важно снова относительно быстро снизить температуру компонентов приправы ниже или на уровень комнатной температуры (например, до около 90°F), уравнивая стоимость быстрого охлаждения продолжительностью обработки в целом. Быстрое снижение температуры компонентов также способствует сохранению качества компонентов, особенно для измельченных или более чувствительных компонентов. Перемещение или продувание воздуха вокруг компонентов является одним из способов охлаждения компонентов, включающих возможность использования охлажденного воздуха. Это, конечно, затруднительный процесс по отношению к травам и специям, например, имеющим относительно низкую плотность и значительную площадь поверхности. Другой вариант заключается в создании вакуума над компонентами после ВЧ обработки. Это имеет двойную функцию (испарительного) охлаждения, а также высушивания влаги, естественно содержащейся в компонентах, или любой добавленной влаги при обработке. Высушивание и охлаждение также можно осуществлять с использованием технологии псевдооживленного слоя или технологии сушки во вращающемся барабане. В этом случае также цель заключается в снижении температуры ВЧ обработанных компонентов ниже или на уровень комнатной температуры настолько быстро, насколько это возможно при обработке в промышленном масштабе.

Следует отметить, что этот способ особенно хорошо подходит для растительного сырья типа трав и специй, таких как черный и белый перец, вследствие их естественного содержания влаги. Поскольку эти травы и специи обычно подвергаются обработке в свежем виде, влажность должна регулироваться как до, так и после ВЧ обработки для обеспечения стабильности при хранении.

После того как компоненты приправы были подвергнуты ВЧ обработке, их выдерживают при повышенной температуре в течение определенного времени в зависимости от того, какие бактерии/микроорганизмы пытаются уничтожить. Такое время выдержки можно достигнуть обработкой, например, в теплоизолированной камере для обработки. Поддержание температуры также можно осуществлять нагреванием продуваемого через камеру воздуха. Таким образом, общая продолжительность обработки будет включать время ВЧ обработки и время выдержки. Время выдержки может зависеть от температуры, которая поддерживается равномерно внутри компонента, и от количества воды или влаги или активности воды, которая содержится в компоненте. Однако, как упомянуто выше, компоненты не следует выдерживать при высоких температурах слишком долго, так как это может отрицательно повлиять на органолептические свойства, такие как вкус и внешний вид, особенно для трав и молотых специй. Следовательно, ВЧ обработка должна быть как можно короче, а снижение до комнатной температуры следует осуществлять как можно быстрее после уничтожения микроорганизмов. Если компоненты приправы остаются в своих оболочках, они будут более устойчивыми и менее чувствительными к более длительной продолжительности при более высоких температурах, в то время как измельченные травы и специи будут более чувствительны к неблагоприятному влиянию на органолептические свойства при более высоких температурах в течение слишком длительного времени. Однако, это очень специфично в зависимости от компонентов, например, при использовании таких специй, как белый и черный перец, даже молотый, являющийся более устойчивым к обработке, чем чили в любой форме, который был бы более чувствительным.

Как упомянуто выше, использование ВЧ энергии для уничтожения микроорганизмов также является эффективным способом генерирования теплоты внутри компонентов приправы. Но важно генерировать равномерно теплоту по всему объему компонентов.

Результативное применение различных условий обработки, описанных выше, выбирают на основе конкретных характеристик компонентов приправы, при этом компоненты, имеющие схожие характеристики, обрабатываются в схожих условиях, включая ВЧ параметры, установление продолжительности и так далее. Такие характеристики включают такие факторы, как, например, диэлектрическая характеристика, физические свойства, относительная теплоемкость, теплопроводность, плотность, размер частиц компонента.

#### **ПРИМЕР 1**

Обычный молотый черный перец, упакованный в мешок по 20-40 фунтов и имеющий естественное содержание влаги 12-30 вес.%, подвергают воздействию 15-45 кВт ВЧ излучения в обычном ВЧ генераторе MACROWAVE в течение 2-5 минут, достигая температуры около 170-240°F. Его выдерживают при этой температуре в течение около 3-20 минут, а затем оставляют стоять на воздухе для охлаждения до комнатной температуры. В дополнение к устранению присутствия любых обнаруживаемых микроорганизмов типа сальмонелла перец обладает органолептическими свойствами, включая вкусоаромат и внешний вид, по существу такими же, как необработанный молотый черный перец.

**ПРИМЕР 2**

Обычные цельные зерна черного перца, упакованные в коробку по 20-40 фунтов и имеющие естественное содержание влаги 5-20 вес.%, подвергают воздействию 20-50 кВт ВЧ излучения в обычном ВЧ генераторе MACROWAVE в течение 3-10 минут, достигая температуры около 180-250°F. Его выдерживают при температуре в течение 5-45 минут, а затем оставляют стоять на воздухе для охлаждения до комнатной температуры. В дополнение к устранению присутствия любых обнаруживаемых микроорганизмов типа сальмонелла перец обладает органолептическими свойствами, включая вкусоаромат и внешний вид, по существу такими же, как необработанный цельный черный перец.

**ПРИМЕР 3**

Обычные кусочки укропа, упакованные в коробку по 10-25 фунтов и имеющие естественное содержание влаги 5-20 вес.%, подвергают воздействию 5-15 кВт ВЧ излучения в обычном ВЧ генераторе MACROWAVE в течение 1-4 минут, достигая температуры около 170-230°F. Его выдерживают при этой температуре в течение 2-20 минут, а затем оставляют стоять на воздухе для охлаждения до комнатной температуры. В дополнение к устранению присутствия любых обнаруживаемых микроорганизмов типа сальмонелла укроп обладает органолептическими свойствами, включая цвет, вкусоаромат и внешний вид, по существу такими же, как необработанный укроп.

Соответственно, то, что было описано, является эффективным и рациональным способом обработки компонентов приправы. Не только уничтожаются нежелательные микроорганизмы, но и сохраняются также по существу органолептические свойства. Таким образом, объем изобретения должен включать все модификации и варианты, которые могут подпадать под объем прилагаемой формулы изобретения. Другие варианты осуществления изобретения будут очевидны специалистам в данной области при рассмотрении описания и практического применения раскрытого здесь изобретения. Предполагается, что описание и примеры должны рассматриваться только как иллюстративные, причем действительный объем и сущность изобретения указаны в следующих пунктах формулы изобретения.

**(57) Формула изобретения**

1. Способ обработки компонентов приправы, включающий воздействие на компоненты высокочастотного (ВЧ) излучения от 5 кВт до 300 кВт с целью повышения температуры компонентов приправы равномерно по всему объему компонентов приправы до температуры от 77°C до 127°C для уничтожения вредоносных микроорганизмов при сохранении органолептических свойств, при этом компонент приправы до воздействия ВЧ излучения имеет содержание влаги до 50 вес.%, причем компонент приправы выдерживают при указанной температуре в течение от 30 секунд до 1 часа.

2. Способ по п.1, в котором компоненты приправы являются специями.
3. Способ по п.1, в котором компоненты приправы являются травами.
4. Способ по п.1, в котором компоненты приправы находятся в виде зерен.
5. Способ по п.4, в котором зерна являются молотыми.
6. Способ по п.4, в котором зерна представляют собой зерна перца.
7. Способ по п.1, в котором компонент приправы выбран из группы, состоящей из черного перца, белого перца, красного перца чили, паприки, кориандра, базилика, петрушки, кинзы, орегано, чеснока, лука, розмарина, укропа, томатов, сыра, перца,

мускатного ореха и горчицы.

8. Способ по п.1, в котором компонент приправы является измельченным.

9. Способ по п.1, в котором компонент приправы является цельным.

10. Способ по п.1, в котором компонент приправы является сухим.

5 11. Способ по п.1, в котором компонент приправы является влажным.

12. Способ по п.11, в котором компонент приправы до воздействия ВЧ излучения имеет содержание влаги до 10 вес.%.

13. Способ по п.11, в котором компонент приправы до воздействия ВЧ излучения имеет содержание влаги от 5 до 10 вес.%.

10 14. Способ по п.11, в котором компонент приправы является пористым.

15. Способ по п.1, в котором компонент приправы до воздействия ВЧ излучения имеет содержание влаги менее 5 вес.%.

16. Способ по п.1, в котором водная активность компонента приправы составляет от 0,4 до 0,99.

15 17. Способ по п.1, в котором компонент приправы выдерживают в течение от 30 секунд до 1 часа при температуре от 93°C до 127°C.

18. Способ по п.1, в котором компонент приправы представляет собой молотый или цельный черный перец.

19. Способ по п.1, в котором частота ВЧ излучения составляет от 30 кВт до 300 кВт.

20 20. Способ по п.1, в котором температура составляет от 99°C до 127°C.

21. Способ по п.1, в котором микроорганизмом является сальмонелла.

22. Способ по п.1, в котором микроорганизмы включают дрожжи, плесени, колиформные бактерии, ОБО и/или спорообразующие микроорганизмы.

25 23. Способ по п.22, в котором спорообразующими микроорганизмами являются *Bacillus cereus* и/или *Clastridium perfringens*.

30

35

40

45