



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

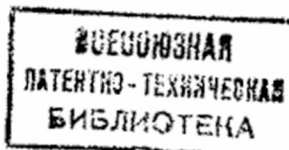
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО СССР (ГОСПАТЕНТ СССР)

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(19) **SU** (11) **1839081 A1**

(51) **5 A 21 D 8/04**



1

(21) 4824751/13

(22) 11.05.90

(46) 30.12.93 Бюл. № 48-47

(71) Киевский технологический институт пищевой промышленности

(72) Доценко В.Ф.; Булий Ю.В.; Арсеньева Л.Ю.; Дробот В.И.; Цыганков П.С.

(54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ДИЕТИЧЕСКОГО ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

(57) Использование в хлебопекарном производстве, при производстве хлеба для повышения качества хлеба путем улучшения его удельного объема и пористости, ускорения способа, замедления черствения и повышения содержания ароматических веществ в нем. Сущность изобретения: при замесе теста в его состав вводится в качестве заменителя

2

сахара 10 – 15% гидролизованного экстракта цикория, который получают следующим образом. Корнеплоды цикория моют, измельчают на стружку, смешивают с водой в соотношении 1 : 1,5 – 1 : 3,0 при температуре 70 – 75°C и в течение 90 – 110 мин ведут экстрагирование водорастворимых веществ цикория до содержания их в экстракте 16 – 18%. Затем экстракт отделяют фильтрованием, охлаждают до 53 – 57°C и вносят ферментный препарат ксилотриканфоеидин П10Х в количестве 0,6 – 0,9% (к массе экстракта). Гидролиз инулина цикория проводят в течение 120 – 140 мин. Готовый продукт затем поступает на замес теста. Дальнейшие стадии приготовления хлеба аналогичны традиционным. 1 табл.

(19) **SU** (11) **1839081 A1**

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к способам производства хлеба.

Известен способ производства хлеба, в рецептуру которого включено капустное пюре [1]. Недостатком такого способа является то, что введение в рецептуру изделий капустного пюре в количестве 11% к массе муки не позволяет существенно повлиять на сокращение срока, качественные характеристики готовой продукции, сроки ее хранения и содержание ароматических веществ.

Известен способ производства диетического пшеничного хлеба, в рецептуру которого в качестве заменителя сахара включено 20-30% к массе муки гидролизованного пюре из топинамбура [2].

Недостатком такого способа является то, что гидролизованное пюре вносится перед разделкой теста. При этом тесто готовят влажностью на 5-8% ниже расчетной, т.е. брожение происходит при пониженной влажности, что не позволяет получить готовую продукцию с высокими качественными характеристиками. В результате разрыхленность структуры теста и бродильная активность дрожжей будет невысокой, что не позволяет существенно повлиять на объемный выход готовых изделий и пористость мякиша, накопить значительное количество ароматических и вкусовых веществ. Внесение в выброженное тесто пюре из топинамбура будет снижать газодерживающую способность теста, а значит, и качество хлеба.

Кроме того, в известном способе в результате варки клубней снижается количество биологически активных веществ, способ длителен.

Цель изобретения — повышение качества хлеба и ускорение способа.

Способ производства диетического пшеничного хлеба предусматривает замес теста из муки, воды, соли, дрожжей и заменителя сахара, брожение теста, его разделку, расстойку и выпечку полученных тестовых заготовок.

Согласно изобретению, при замесе теста используют гидролизированный экстракт цикория в количестве 10-15% от общей массы муки в тесте, полученный путем измельчения корнеплодов на стружку, экстрагирования из нее водорастворимых веществ водой с температурой 70-75°C в течение 90-110 мин при гидромодуле 1,5-3,0 до достижения содержания сухих веществ в экстракте 16-18%. Фильтрация полученного экстракта, его охлаждения до температуры 53-57°C, внесения в него фер-

ментного препарата ксилотриглицерофосфата П10Х в количестве 0,6-0,9% к массе субстрата и выдерживания экстракта в течение 120-140 мин.

Положительный эффект получен за счет использования извлеченных из цикория экстрактивных веществ (аминокислот, витаминов, микроэлементов), гидролиза инулина до фруктозы и применения полученного экстракта при производстве хлеба.

Способ осуществляют следующим образом.

Корнеплоды цикория моют и измельчают на стружку. После этого проводят экстрагирование водорастворимых веществ из стружки в течение 90-110 мин при 70-75°C, гидромодуле 1,5-3,0 до содержания сухих веществ в экстракте 16-18%. В полученный экстракт вводят 0,6-0,9% к массе субстрата ксилотриглицерофосфата П10Х, гидролиз инулина ведут в течение 120-140 мин при температуре 53-57°C.

Гидролизированный экстракт цикория в количестве 10-15% к массе муки при замесе теста.

**Пример 1.** Корнеплоды цикория моют, измельчают на стружку и экстрагируют из нее водорастворимые вещества. Этот процесс осуществляют при гидромодуле 1,5, температуре воды 70°C в течение 90 мин до накопления сухих веществ (СВ) в экстракте 16%. Контроль накопления СВ ведется с помощью рефрактометров РПЛ-3, УРЛ или других марок.

В полученный и охлажденный до 53°C экстракт вводят 0,6% к массе субстрата ферментный препарат ксилотриглицерофосфата П10Х, гидролиз инулина в течение 120 мин. Полученный гидролизированный экстракт подают на замес теста, которое готовят по следующей рецептуре, %: мука пшеничная 100, дрожжи прессованные 4,0, соль 1,2, гидролизированный экстракт цикория 10.

Тесто готовят влажностью 44%. Замешанное тесто подвергают брожению, разделке, расстойке и выпечке.

Технологические показатели качества теста и хлеба приведены в таблице. Из приведенных данных следует, что в тесте с гидролизированным экстрактом цикория интенсивнее протекает спиртовое брожение. Так, количество выделившегося диоксида углерода на 26,2% больше, чем из теста, приготовленного известным способом.

С интенсификацией газообразования хорошо коррелирует подъемная сила теста, которая улучшается через 1, 2 и 3 ч брожения на 31,5, 40 и 33,3% соответственно. Наряду с интенсивным выделением диоксида

углерода на 10% улучшается газоудерживающая способность теста, что в сочетании является решающим фактором получения готовых изделий большего объемного выхода.

Благодаря интенсификации спиртового брожения представляется возможным сократить продолжительность брожения теста на 30 мин, а продолжительность расстойки — на 10 мин. Общий цикл процесса с учетом сокращения времени на стадии гидролиза инулина сокращается на 160 мин или на 33,7%.

Приготовленный по предлагаемому способу хлеб имеет более высокие качественные характеристики. Так, удельный объем хлеба и его пористость больше, чем у прототипа, на 10,7 и 4,3% соответственно. Черствение хлеба замедляется, что подтверждается данными анализа структурно-механических свойств мякиша. Общая, пластическая и упругая деформации приготовленного хлеба через 24 ч хранения были лучшими на 29,1, 30,3 и 16,8% соответственно, через 48 ч хранения — на 22,2, 21,9 и 22,2% соответственно.

Крошковатость мякиша снижается через 24 и 48 ч хранения на 16,6 и 25% соответственно. Одновременно намокаемость мякиша повышается на 12,6 и 9,9%.

В 100 г предлагаемого хлеба содержится 0,001% цикориоля, что придает хлебу специфический аромат.

Таким образом, при реализации предлагаемого способа с минимальными значениями заявляемых параметров представляется возможным достичь поставленную в формуле изобретения способа цель: улучшение качества готовой продукции, ускорение способа, замедление черствения хлеба, улучшение его аромата.

Пример 2. Корнеплоды моют, измельчают на стружку и экстрагируют из нее водорастворимые вещества. Этот процесс осуществляют при гидромодуле 2,5, температуре воды 73°C в течение 100 мин до накопления СВ в экстракте 17%. Контроль накопления СВ ведется рефрактометром. В полученный и охлажденный до 55°C экстракт цикория вводят 0,75% к массе субстрата ксилоглюканофоеитидин П10Х, гидролиз инулина ведут в течение 130 мин.

Полученный гидролизированный экстракт подают на замес теста, которое готовят по такой же рецептуре и с такой же влажностью, как в примере 1, только количество гидролизованного экстракта цикория берут 13% к массе муки. Замешенное тесто подвергают брожению, разделке, расстойке и выпечке.

Технологические показатели качества теста и хлеба приведены в таблице.

Из приведенных данных следует, что в тесте с гидролизированным экстрактом цикория интенсивнее протекает спиртовое брожение. Так, количество выделившегося диоксида углерода на 40% больше, чем из теста, приготовленного известным способом. Подъемная сила теста при этом улучшается через 1, 2 и 3 ч брожения на 47,4, 50 и 50% соответственно. Это убедительно коррелирует с газообразованием. Наряду с этим на 18% увеличивается газоудерживающая способность теста, что в сочетании с интенсификацией спиртового брожения позволяет получить готовую продукцию большего объемного выхода.

В результате активизации процесса брожения в тесте представляется возможным сокращение продолжительности его брожения на 60 мин, а продолжительность расстойки — на 15 мин. Общий цикл процесса с учетом сокращения времени на стадии гидролиза инулина сокращается на 185 мин или на 38,9%.

Приготовленный по предлагаемому способу хлеб имеет более высокие качественные характеристики. Так, удельный объем хлеба и его пористость больше прототипа на 13 и 7,2% соответственно. Предлагаемый хлеб медленно черствеет. Так, общая, пластическая и упругая деформации мякиша хлеба, определенные через 24 и 48 ч хранения, выше на 55,5, 54,6, 50% и 52, 58,2 и 22,2% соответственно.

Снижается крошковатость мякиша через 24 и 48 ч хранения на 33,3 и 37,5% соответственно. Намокаемость мякиша повышается на 23,6 и 16,6% через 24 и 48 ч хранения соответственно.

В 100 г предлагаемого хлеба содержится 0,00138% цикориоля, что придает хлебу специфический аромат.

Таким образом, при реализации предлагаемого способа со средними значениями заявляемых параметров представляется возможным достичь поставленную цель: качество готовой продукции в этом случае наиболее высокое, сокращение способа — максимальное.

Пример 3. Корнеплоды цикория моют, измельчают на стружку и экстрагируют из нее водорастворимые вещества. Этот процесс осуществляют при гидромодуле 3,0, температуре воды 75°C в течение 110 мин до накопления СВ в экстракте 18%. Контроль накопления СВ ведется рефрактометром.

В полученный и охлажденный до 57°C экстракт цикория вводят 0,9% к массе суб-

страта ксилотриглицеридов П10Х, гидролизинулина ведут в течение 140 мин. Полученный гидролизованный экстракт подают на замес теста, которое готовят по такой же рецептуре и с такой же влажностью, как в примере 1, только количество гидролизованного экстракта цикория берут 15% к массе муки.

Замешенное тесто подвергают брожению, разделке, расстойке и выпечке.

Технологические показатели качества теста и хлеба приведены в таблице.

Из приведенных данных следует, что в тесте с гидролизованным экстрактом цикория интенсивнее протекает спиртовое брожение. Так, количество выделившегося диоксида углерода на 46,6% больше, чем из теста, приготовленного известным способом.

При этом улучшается подъемная сила теста: через 1, 2 и 3 ч брожения на 52,6, 60 и 66,6% соответственно. Эти результаты хорошо коррелируют с газообразованием.

Наряду с интенсификацией выделения диоксида углерода на 28% увеличивается газодерживающая способность теста, что в сочетании с активным газообразованием позволяет получить готовую продукцию с большим удельным объемом.

В результате активизации процесса брожения в тесте представляется возможным сократить продолжительность его брожения на 60 мин, а продолжительность расстойки — на 15 мин. Общий цикл процес-

са с учетом сокращения времени на стадии гидролиза инулина сокращается на 175 мин или на 36,8%.

Приготовленный по предлагаемому способу хлеб имеет более высокие качественные характеристики. Так, удельный объем хлеба и его пористость больше прототипа на 13,7 и 7,2% соответственно. Предлагаемый хлеб медленнее черствеет. Так, общая, пластическая и упругая деформации мякиша хлеба, определенные через 24 и 48 ч хранения, выше на 56,9, 56 и 66 и 56, 60,9 и 33,3% соответственно.

Снижается крошковатость мякиша через 24 и 48 ч хранения на 41,6 и 37,5% соответственно. Намокаемость мякиша повышается на 24,6 и 17,0% через 24 и 48 ч хранения соответственно.

В 100 г предлагаемого хлеба содержится 0,00268% цикория, что придает хлебу специфический аромат.

Таким образом, при реализации предлагаемого способа с максимальными значениями заявляемых параметров представляется возможным улучшить качество хлеба и сократить способ.

Гидролизованный экстракт цикория можно использовать также при производстве ржано-пшеничных сортов хлеба. Качество готовых изделий при этом повышается, замедляется процесс их черствения.

(56) 1. Заявка Японии № 56-15638.

2. Авторское свидетельство СССР № 1830662, кл. А 21 D 8/04, 1989.

35

| Показатели                                       | Прототип | Пример 1 | Пример 2 | Пример 3 |
|--------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Тесто</b>                                     |          |          |          |          |
| Газообразование, см <sup>3</sup> /100г           | 420      | 530      | 588      | 616      |
| Увеличение удельного объема, % к первоначальному | 174      | 184      | 142      | 202      |
| <b>Подъемная сила, мин</b>                       |          |          |          |          |
| через 1 ч                                        | 19       | 13       | 10       | 9        |
| 2 ч                                              | 10       | 6        | 5        | 4        |
| 3 ч                                              | 6        | 4        | 3        | 2        |
| Продолжительность брожения, мин                  | 180      | 150      | 120      | 120      |
| Продолжительность расстойки, мин                 | 55       | 45       | 40       | 40       |
| <b>Хлеб</b>                                      |          |          |          |          |
| Удельный объем, см <sup>3</sup> /г               | 3,36     | 3,72     | 3,80     | 3,82     |
| Пористость, %                                    | 69       | 72       | 74       | 74       |
| Деформация мякиша, ед. пенетromетра через 24 ч   |          |          |          |          |



Продолжение таблицы

| Показатели                                      | Прототип | Пример 1 | Пример 2 | Пример 3 |
|-------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| общая                                           | 72       | 93       | 112      | 113      |
| пластическая                                    | 66       | 86       | 102      | 103      |
| упругая                                         | 6        | 7        | 9        | 10       |
| через 48 ч                                      |          |          |          |          |
| общая                                           | 50       | 61       | 76       | 78       |
| пластическая                                    | 41       | 50       | 65       | 66       |
| упругая                                         | 9        | 11       | 11       | 12       |
| Крошковатость, % через 24 ч                     | 12       | 10       | 8        | 7        |
| 48 ч                                            | 8        | 6        | 5        | 5        |
| Намокаемость, % через 24 ч                      | 300      | 338      | 371      | 374      |
| 48 ч                                            | 282      | 310      | 328      | 330      |
| Содержание ароматических веществ (цикориоля), % | Нет      | 0,001    | 0,00138  | 0,00168  |

## Формула изобретения

СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ДИЕТИЧЕСКОГО ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА, предусматривающий замес теста из муки, воды, соли, дрожжей и заменителя сахара, брожение теста, его разделку, расстойку и выпечку полученных тестовых заготовок, отличающийся тем, что, с целью повышения качества хлеба путем улучшения его удельного объема и пористости, ускорения способа, замедления черствения и повышения содержания ароматических веществ в нем, в качестве заменителя сахара используют

гидролизированный экстракт цикория в количестве 10 - 15% от общей массы муки в тесте, полученный путем измельчения корнеплодов на стружку, экстрагирования из нее водорастворимых веществ водой с температурой 70 - 75°C в течение 90 - 110 мин при гидромодуле 1,5 - 3,0 до достижения содержания сухих веществ в экстракте 16 - 18%, фильтрования полученного экстракта, его охлаждения до 53 - 57°C, внесения в него ферментного препарата ксилотрансферазы (П10Х) в количестве 0,6 - 0,9% к массе субстрата и выдерживания экстракта в течение 120 - 140 мин.

Редактор

Заказ 3398

Составитель В. Доценко

Техред М. Моргентал

Корректор А. Козориз

Тираж

Подписное

НПО "Поиск" Роспатента  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101