



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A21D 2/36 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2019135581, 05.11.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.11.2019

Дата регистрации:
02.07.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 05.11.2019

(45) Опубликовано: 02.07.2020 Бюл. № 19

Адрес для переписки:
675027, Амурская обл., г. Благовещенск,
Игнатьевское ш., 19, ФГБНУ ВНИИ сои,
Патентное подразделение

(72) Автор(ы):

Стаценко Екатерина Сергеевна (RU),
Литвиненко Оксана Викторовна (RU),
Корнева Надежда Юрьевна (RU),
Покотило Олеся Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение "Всероссийский
научно-исследовательский институт сои"
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2532979 C2, 20.11.2014. RU
2253992 C2, 20.06.2005. RU 2376870 C1,
27.12.2009. RU 2267928 C2, 20.01.2006.

(54) Способ получения обогащенных хлебобулочных изделий

(57) Реферат:

Изобретение относится к пищевой промышленности. Способ получения обогащенных хлебобулочных изделий включает приготовление теста на основе пшеничной муки и соевого ингредиента, его брожение, формование, расстойку и выпечку. В качестве обогащающего компонента для приготовления теста используют белково-витаминно-минеральный ингредиент в количестве 20% от массы муки. Белково-витаминно-минеральный ингредиент получают путем проращивания соевого зерна во влажной фильтровальной бумаге в термостате при температуре 26°C,

относительной влажности воздуха 85%, в течение 24 часов, с последующей инспекцией, мойкой, разделением на семядоли, конвективной сушкой при температуре 50°C в течение 270 минут до влажности продукта 9-10%, его охлаждением и измельчением в муку до частиц размером 0,01-0,05 мм. Изобретение позволяет получить продукт с повышенным содержанием белка, жира, витаминов В₁, В₂, В₄, Е, β-каротина, калия, фосфора, кальция и магния, а также расширить ассортимент изделий с функциональными свойствами. 3 ил., 7 табл., 3 пр.

RU 2 725 490 C1

RU 2 725 490 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A21D 2/36 (2020.02)

(21)(22) Application: **2019135581, 05.11.2019**

(24) Effective date for property rights:
05.11.2019

Registration date:
02.07.2020

Priority:

(22) Date of filing: **05.11.2019**

(45) Date of publication: **02.07.2020** Bull. № 19

Mail address:

**675027, Amurskaya obl., g. Blagoveshchensk,
Ignatevskoe sh., 19, FGBNU VNII soi, Patentnoe
podrazdelenie**

(72) Inventor(s):

**Statsenko Ekaterina Sergeevna (RU),
Litvinenko Oksana Viktorovna (RU),
Korneva Nadezhda Yurevna (RU),
Pokotilo Olesya Vladimirovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe
nauchnoe uchrezhdenie "Vserossijskij
nauchno-issledovatel'skij institut soi" (RU)**

(54) **METHOD FOR PRODUCTION OF ENRICHED BAKERY PRODUCTS**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention relates to the food industry. Method for production of enriched bakery products includes preparation of dough based on wheat flour and soya ingredient, its fermentation, molding, proofing and baking. Enriching component for the dough preparation is represented by a protein-vitamin-mineral ingredient in amount of 20 % of the flour weight. Protein-vitamin-mineral ingredient is produced by way of soybean grain sprouting in moist filter paper in thermostat at temperature of 26 °C, relative air humidity of 85 %, for 24 hours, with subsequent

inspection, washing, separation into cotyledons, convective drying at temperature of 50 °C for 270 minutes to moisture content of product of 9–10 %, its cooling and milling into flour to particles with size of 0.01–0.05 mm.

EFFECT: invention allows to obtain a product with a high content of protein, fat, vitamins B₁, B₂, B₄, E, β-carotene, potassium, phosphorus, calcium and magnesium, and also broaden the range of products with functional properties.

1 cl, 3 dwg, 7 tbl, 3 ex

RU 2 725 490 C1

RU 2 725 490 C1

Изобретение относится к пищевой промышленности и может быть использовано при производстве хлебобулочных изделий.

Известен способ приготовления хлеба пшеничного из муки пшеничной высшего сорта, содержащего (кг/100 кг муки): муку пшеничную высшего сорта 100; дрожжи пресованные 1,0; соль пищевую 1,25; масло растительное 0,15 (Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия / Сост. П.С. Ершов. - Спб. 1998. - С. 49. Аналог).

Известен также способ приготовления батона нарезного из муки пшеничной высшего сорта, содержащего (кг/100 кг муки): муку пшеничную высшего сорта 100; дрожжи пресованные 1,0; соль пищевую 1,5; сахар 6,0; маргарин 3,5; масло растительное 0,15 (Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия / Сост. П.С. Ершов. - Спб. 1998. - С. 56. Аналог).

Недостатками данных способов является невысокая пищевая ценность продуктов из-за низкого содержания белка, витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон, отсутствие β -каротина; отсутствие у готового продукта функциональных свойств.

Известен также способ получения хлебобулочных изделий, включающий приготовление теста на основе муки из соевого и зернового компонентов, а также других рецептурных компонентов, его формование и выпечку. В качестве соевого компонента для приготовления теста используют зародышевую фракцию, полученную при производстве термообработанной соевой крупки или соевой необезжиренной муки в соотношении зародышевая мука : мука из зернового компонента как (1-2,5):(9-7,5) (Патент №2532979. Способ получения хлебобулочных и мучных кондитерских изделий функциональной направленности. МПК А21D 13/00. Прототип).

Недостатком готового продукта является низкое содержание β -каротина, витаминов группы В, калия, фосфора, кальция и магния.

Задачей настоящего изобретения является получение диетического продукта повышенной пищевой ценности с улучшенным минеральным и витаминным составом, предназначенного для функционального питания.

Это достигается тем, что в качестве обогащающего компонента при получении хлебобулочных изделий используют белково-витаминно-минеральный ингредиент (БВМИ), основой создания которого является процесс биотехнологической модификации - проращивания, в ходе которого в зерне происходит расщепление сложных пищевых веществ до более простых, легко усвояемых организмом человека.

Установлено, что оптимальным является введение БВМИ в количестве 20% от массы пшеничной муки. Меньшее количество БВМИ не изменяет органолептические показатели, но и не способствует повышению пищевой ценности разработанных продуктов и их функциональности. Введение БВМИ более 20% от массы пшеничной муки приводит к изменению качества готовых изделий, в частности к ухудшению процесса брожения теста, снижению пористости мякиша, уменьшению объема хлебобулочного изделия и его органолептических показателей в целом.

Технический результат заключается в том, что данный способ позволяет получить пищевой продукт с повышенным содержанием белка, жира, витаминов В₁, В₂, В₄, Е, β -каротина, калия, фосфора, кальция и магния; расширение ассортимента изделий с функциональными свойствами.

Способ осуществляется следующим образом.

Зерно сои инспектируют, взвешивают, тщательно промывают, раскладывают на лист влажной фильтровальной бумаги, которую сворачивают в рулон и помещают в термостат для проращивания в течение 24 часов, затем зерно освобождают от бумаги, инспектируют, взвешивают, тщательно промывают, разделяют на семядоли, сушат до

влажности продукта 9-10% и измельчают до частиц размером 0,01-0,05 мм, получая БВМИ в виде муки. Далее БВМИ используют в качестве обогащающего компонента в рецептуре пшеничного хлеба и батона нарезного, полученных по стандартной технологии.

5 **Пример 1**

БВМИ получают следующим способом (фиг. 1).

Зерно сои влажностью 9,8% инспектируют, тщательно промывают, раскладывают на лист влажной фильтровальной бумаги, которую сворачивают в рулон и помещают в термостат для проращивания при температуре 26°C и относительной влажности
10 воздуха в термостате 85%. В течение 24 часов при таком режиме у зерна появляются зародышевые корешки максимальной длины 10 мм. Пророщенное зерно освобождают от бумаги, инспектируют, удаляя поврежденные экземпляры, тщательно промывают проточной водой температурой 45-50°C, разделяя на семядоли и закладывают на сушку в сушильный аппарат при температуре 50°C с конвекцией в течение 270 минут до
15 влажности продукта 9-10%. После чего охлаждают и измельчают в муку до частиц размером 0,01-0,05 мм (табл. 1).

Установлено, что разделение на семядоли пророщенного соевого зерна ускоряет процесс сушки в 2-3 раза.

20 **Таблица 1 – Органолептическая характеристика качества БВМИ**

Показатель качества	Характеристика
Цвет	светло-желтый с включениями бежевого и желтого цвета, однородный по всей массе
Запах	приятный, свойственный продукту
Вкус	сладковатый, свойственный продукту, с приятным бобовым привкусом, без горечи, кисловатого и других посторонних привкусов
Минеральные примеси	при разжевывании БВМИ в виде муки, смоченного водой, не ощущается хруста

В процессе проращивания соевого зерна изменяется его общий химический состав, а также содержание некоторых минеральных веществ и витаминов (табл. 2, 3).

35 **Таблица 2 – Общий химический состав соевого зерна и БВМИ**

Показатель	Содержание, г/100 г	
	Соевое зерно	БВМИ
Белок	38,3	41,1
Липиды	17,5	17,9
40 Клетчатка	8,3	8,6
Зола	7,0	7,2
Углеводы	19,1	15,7
Вода	9,8	9,5
45 Итого	100,0	100,0

Увеличение содержания белка при проращивании зерна составляет 7,3% от его начального содержания в сое, чем в исходном зерне, при содержании воды 9,5-9,8 г на 100 г.

Таблица 3 – Содержание витаминов и минеральных веществ в соевом зерне и БВМИ

Показатель	Содержание, мг/100 г	
	Соевое зерно	БВМИ
калий	2704	3217
фосфор	308	343
кальций	601	604
магний	485	497
В ₁ (тиамин)	0,94	1,62
В ₂ (рибофлавин)	0,22	0,30
В ₄ (холин)	270	480
Е (альфа-токоферол, ТЭ)	1,90	3,30
β-каротин	10,2	9,5

Полученные данные свидетельствуют о большом содержании витаминов в соевом зерне, однако в БВМИ количество витаминов В₁, В₂, В₄ и Е увеличивается в 1,4-1,8 раза.

Пример 2

Получение пшеничного хлеба обогащенного БВМИ (фиг. 2) (табл. 4)

Таблица 4 – Рецептúra хлеба пшеничного и хлеба пшеничного обогащенного БВМИ (кг/100 кг муки)

Наименование компонента	Хлеб пшеничный (аналог)	Хлеб пшеничный с БВМИ (разработка)
	Содержание, кг	
Мука пшеничная в/с	100,0	80
БВМИ	–	20
Дрожжи	1,0	1,0
Соль	1,25	1,25
Масло растительное (для формы)	0,15	0,15
Вода	66,7	54,9
Итого сырья	169,1	157,3

Муку пшеничную, БВМИ, соль, сахар просеивают для удаления посторонних примесей. Дрожжи прессованные хлебопекарные растворяют в 2/3 части воды (по расчету) температурой 28-30°C. Муку пшеничную высшего сорта, БВМИ, 1/3 часть воды, соль сахар и дрожжевую суспензию перемешивают до получения хорошо промешанной однородной массы. Подготовленное тесто оставляют для брожения при температуре 28°C, в течение 4 часов. В процессе брожения производят обминку теста.

Тестовые заготовки делят на куски массой 224±2 г, округляют до шарообразной формы, оставляют для предварительной расстойки в течение 5-8 мин, формуют и укладывают в смазанные маслом формы для хлеба, затем направляют на окончательную расстойку в расстойных шкафах при температуре 35-40°C и относительной влажности 70-80% в течение 40 мин. Хлеб выпекают в три этапа: I этап выпекания производится при температуре 120°C в течение 3-5 минут, II этап - при 200°C в течение 12-15 минут, III этап - при 180°C в течение 3-5 минут. Готовый хлеб массой 200 г охлаждают в течение 3-4 часов, направляют на хранение (6 часов) и реализацию. Срок хранения в розничной

торговой сети (без упаковки) с момента выемки хлеба из печи - 16 часов.

При органолептической оценке хлеба пшеничного обогащенного БВМИ установлено, что по внешнему виду продукт соответствует хлебной форме, поверхность гладкая, без трещин и подрывов, золотисто-коричневого цвета, мякиш - пористый, пропеченный, эластичный. Вкус и запах свойственные готовому изделию, без посторонних привкуса и запаха.

Результаты оценки химического состава хлеба пшеничного обогащенного БВМИ представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Химический состав хлеба пшеничного обогащенного БВМИ

Наименование показателя	Хлеб пшеничный		Хлеб пшеничный с БВМИ	
	Содержание	Удовлетворение суточной потребности, %	Содержание	Удовлетворение суточной потребности, %
Вода, г	43,80	–	43,00	–
Белки, г	6,40	8,53	11,40	15,20
Жир, г	0,70	0,84	2,90	3,49
Углеводы, г	45,90	12,58	37,60	10,30
Пищевые волокна, г	2,20	7,33	3,10	10,33
Витамин Е, мг	0,98	9,80	1,32	13,20
Витамин В ₁ , мг	0,11	7,33	0,32	21,33
Витамин В ₂ , мг	0,05	2,78	0,09	5,00
Витамин В ₄ , мг	34,12	4,55	97,58	13,01
β-каротин, мг	–	–	1,34	26,8
Зола, г	1,00	–	2,00	–
Калий, мг	201,33	5,75	1129,80	32,28
Фосфор, мг	142,33	14,23	219,40	21,94
Кальций, мг	53,70	5,37	228,58	22,86
Магний, мг	27,23	6,81	171,32	42,83
Энергетическая ценность, ккал	215,5		222,1	

За счет введения в состав рецептуры 20% БВМИ полученный продукт обогащается β-каротином, удовлетворяя суточную потребность в нем на 26,8%. Содержание белка в хлебе пшеничном обогащенном БВМИ увеличивается на 71,9%. Содержание жира возрастает в 4,1 раза, пищевых волокон - на 40,9%, витамина Е - на 34,7%, витамина В₁ - в 2,9 раза, витамина В₂ - на 80%, витамина В₄ - на 63,46 мг. Содержание общих углеводов снижается на 18,1% в сравнении с аналогом.

Пример 3

Получение батона нарезного обогащенного БВМИ (фиг. 3) (табл. 6) Муку пшеничную, БВМИ, соль, сахар просеивают для удаления посторонних примесей. Дрожжи прессованные хлебопекарные растворяют в 2/3 части воды температурой 28-30°C. Муку пшеничную высшего сорта, БВМИ, 1/3 часть воды, соль, сахар, маргарин и дрожжевую суспензию перемешивают до получения хорошо промешанной однородной массы. Подготовленное тесто оставляют для брожения при температуре 28°C, в течение 4 часов. В процессе брожения производят обминку теста. Тестовые заготовки делят на куски массой 319±2 г, округляют до шарообразной формы, оставляют для предварительной расстойки в течение 5-8 мин и формуют. Затем, для формования, кусок теста раскатывают в пласт толщиной 10 мм, который сворачивают, формируя батон. Далее направляют на окончательную расстойку в расстоечных шкафах при температуре

35-40°C и относительной влажности 70-80% в течение 40 мин. На тестовые заготовки перед выпечкой острым ножом наносят косые надрезы. Сформованный батон укладывают рядами на смазанный маслом лист на расстоянии 2-3 см один от другого и выпекают в три этапа: I этап выпекания производится при температуре паровоздушной среды 120°C в течение 3-5 минут, II этап - при 200°C в течение 10 минут, III этап - при 170°C в течение 3-5 минут. Готовый батон массой 300 г охлаждают в течение 3-4 часов, направляют на хранение (6 часов) и реализацию. Срок хранения в розничной торговой сети (без упаковки) с момента выемки батона из печи - 16 часов.

При органолептической оценке батона нарезного обогащенного БВМИ установлено, что по внешнему виду продукт имеет продолговато-овальную форму, не расплывчатую, без притисков, поверхность с косыми надрезами, без трещин и подрывов, золотисто-коричневого цвета, мякиш - пористый, пропеченный, эластичный. Вкус и запах свойственные готовому изделию, без посторонних привкуса и запаха.

Таблица 6 – Рецепт батона нарезного и батона нарезного обогащенного БВМИ (кг/100 кг муки)

Наименование компонента	Батон нарезной (аналог)	Батон нарезной с БВМИ (разработка)
	Содержание, кг	
Мука пшеничная в/с	100	80
БВМИ	–	20
Дрожжи	1,0	1,0
Соль	1,5	1,5
Сахар	6,0	6,0
Маргарин	3,5	3,5
Масло растительное	0,15	0,15
Вода	70,0	52,7
Итого сырья	182,15	164,85

Результаты оценки химического состава батона нарезного обогащенного БВМИ (табл. 7).

Таблица 7 – Химический состав батона нарезного обогащенного БВМИ

Наименование показателя	Батон нарезной		Батон нарезной с БВМИ	
	Содержание	Удовлетворение суточной потребности, %	Содержание	Удовлетворение суточной потребности, %
Вода, г	42,00	–	41,80	–
Белки, г	6,50	8,67	11,30	15,07
Жир, г	3,30	3,98	3,80	4,58
Углеводы, г	44,20	12,11	38,10	10,44
Пищевые волокна, г	2,30	7,67	2,90	9,67
Витамин Е, мг	1,46	14,60	1,80	18,00
Витамин В ₁ , мг	0,11	7,33	0,31	20,67
Витамин В ₂ , мг	0,05	2,78	0,09	5,00
Витамин В ₄ , мг	35,19	4,69	92,77	12,37
β-каротин	–	–	1,27	25,40
Зола, г	1,70	–	2,10	–
Калий, мг	201,78	5,77	1130,25	32,29
Фосфор, мг	141,39	14,14	218,48	21,85
Кальций, мг	47,60	4,76	223,43	22,34
Магний, мг	26,80	6,70	171,13	42,78
Энергетическая ценность, ккал	232,5	–	231,8	–

Содержание белка в батоне нарезном обогащенном БВМИ увеличивается на 55,4%, жира на 15,2%, золы на 23,5%, пищевых волокон - на 44,6%, витамина Е - в 1,2 раза, витамина В₁ - в 1,6 раза; витамина В₄ - на 57,58 мг; содержание общих углеводов снижается на 11,8% в сравнении с аналогом.

Содержание белка, витамина Е, В₁, β-каротина, калия, фосфора, кальция и магния в полученных хлебобулочных изделиях составляет более 15% от суточной физиологической потребности организма человека, что в соответствии с ГОСТ Р 52349-2005 позволяет отнести разработанные продукты к функциональным.

Способ получения хлебобулочных изделий обогащенных за счет введения в их состав БВМИ позволяет рассматривать данные продукты как диетические, а улучшенный химический состав по показателям содержания белка, витаминов, минеральных веществ и средней суточной потребности в них, позволяет отнести полученные продукты к функциональным продуктам питания, благотворно влияющим на здоровье, способствующим обновлению тканей, нормализации обменных процессов, работе иммунной системы, снижению уровня холестерина, риска развития гипертонии и онкологических заболеваний.

Хлебобулочные изделия рекомендованы к употреблению всеми возрастными группами населения.

Способ может быть осуществлен на стандартном оборудовании предприятий хлебопекарной промышленности.

(57) Формула изобретения

Способ получения обогащенных хлебобулочных изделий, включающий приготовление теста на основе пшеничной муки и соевого ингредиента, его брожение, формование, расстойку и выпечку, отличающийся тем, что в качестве обогащающего компонента для приготовления теста используют белково-витаминно-минеральный

ингредиент в количестве 20% от массы муки, полученный путем проращивания соевого зерна во влажной фильтровальной бумаге в термостате при температуре 26°C, относительной влажности воздуха 85%, в течение 24 часов, с последующей инспекцией, мойкой, разделением на семядоли, конвективной сушкой при температуре 50°C в течение 5 270 минут до влажности продукта 9-10%, его охлаждением и измельчением в муку до частиц размером 0,01-0,05 мм.

10

15

20

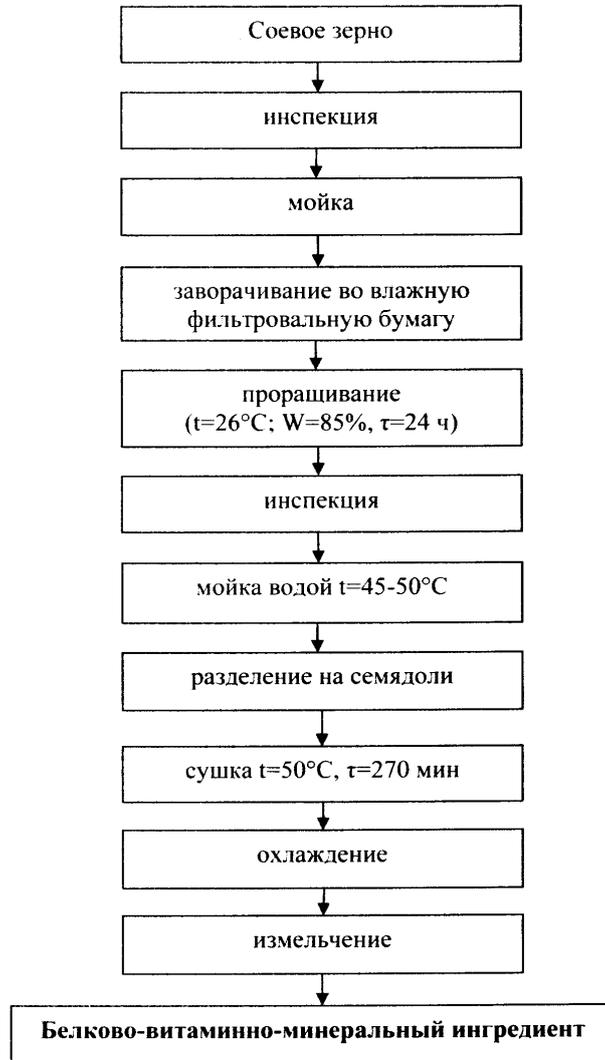
25

30

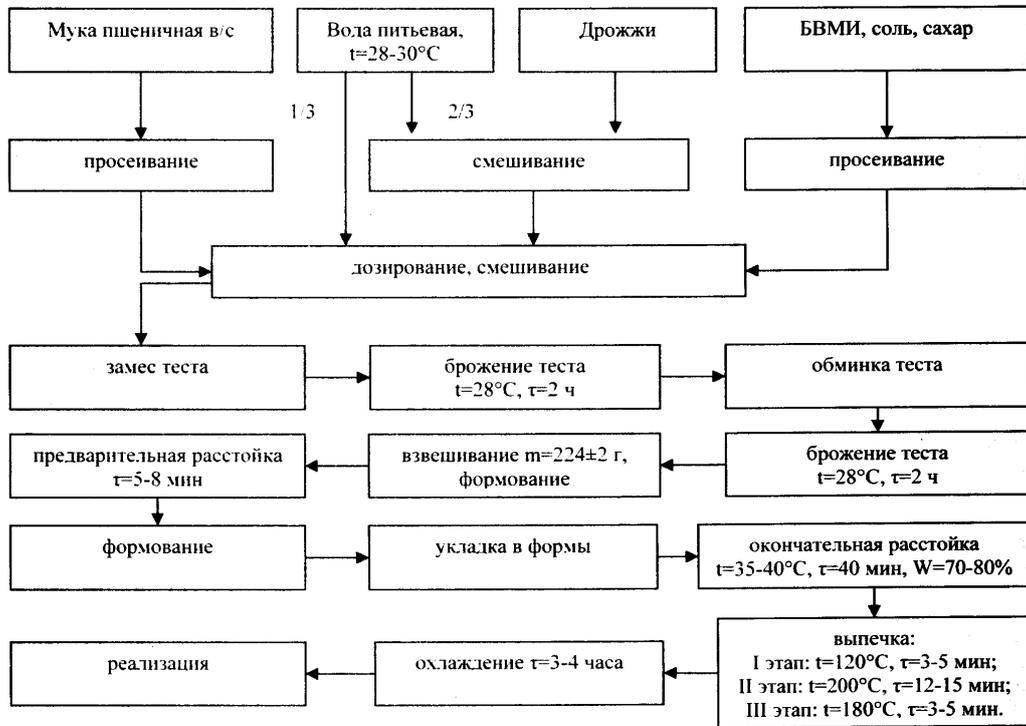
35

40

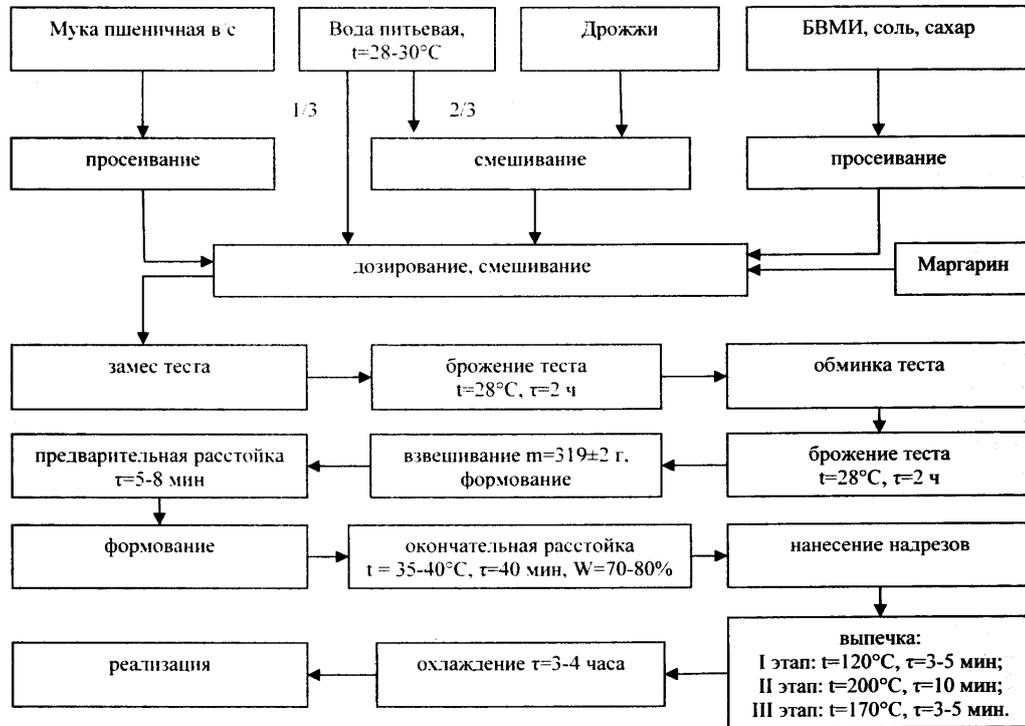
45



Фиг. 1. Технологическая схема получения белково-витаминно-минерального ингредиента (БВМИ)



Фиг. 2. Технологическая схема получения хлеба пшеничного обогащенного БВМИ



Фиг. 3. Технологическая схема получения батона нарезного обогащенного БВМИ