(19) **RU** (11) **2 236 152** (13) **C2**

(51) МПК[7] **A 23 L 1/164**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: **2002132037/13, 28.11.2002**

(24) Дата начала действия патента: **28.11.2002**

(46) Дата публикации: **20.09.2004**

(56) Ссылки: **SU 1554869 A1, 07.04.1990.**
RU 2020833 C1, 15.10.1994.
БАЧУРСКАЯ Л.Д. и др. Пищевые консерванты. - М.: Пищевая промышленность, 1976, с.76-78.

(98) Адрес для переписки:
125080, Москва, Волоколамское ш., 11, МГУПП, отдел интеллектуальной собственности

(72) Изобретатель: **Петруня Е.В. (RU), Мельников Е.М. (RU)**

(73) Патентообладатель:
Московский государственный университет пищевых производств (RU)

(54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ ХЛОПЬЕВ

(57)

Изобретение относится к мукомольно-крупяной промышленности и предназначено для производства крупяных продуктов в виде зерновых хлопьев. Способ производства зерновых хлопьев предусматривает очистку зерна от примесей, очищенное зерно подвергают кипячению в течение 5-10 минут с последующим отволаживанием в течение 30-60 минут и подсушиванием до 23-25%. После этого подсушенное зерно пропаривают при давлении пара 0,1-0,2 МПа в течение 3-5 минут до влажности 25-27% и подсушивают в "кипящем" слое воздухом до влажности 23-25%, далее охлаждают зерно до температуры 20-25°С, после чего его подвергают шелушению с дальнейшим плющением в хлопья и подсушиванием их до влажности 13-14%. Изобретение позволяет улучшить качество хлопьев и сократить продолжительность процесса.

RU 2236152 C2

RU 2236152 C2

(19) **RU** (11) **2 236 152** (13) **C2**

(51) Int. Cl.[7] **A 23 L 1/164**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2002132037/13, 28.11.2002

(24) Effective date for property rights: 28.11.2002

(46) Date of publication: 20.09.2004

(98) Mail address:
125080, Moskva, Volokolamskoe sh., 11,
MGUPP, otdel intellektual'noj sobstvennosti

(72) Inventor: Petrunja E.V. (RU),
Mel'nikov E.M. (RU)

(73) Proprietor:
Moskovskij gosudarstvennyj universitet
pishchevykh proizvodstv (RU)

(54) METHOD FOR PRODUCING OF CEREAL FLAKES

(57) Abstract:

FIELD: flour-milling and groats industry, in particular, preparing of groats product in the form of cereal flakes.

SUBSTANCE: method involves cleaning cereal from contaminants; boiling clean cereal for 5-10 min; conditioning boiled cereal for 30-60 min and slightly drying to moisture content of 23-25%; providing steaming-through of slightly dried cereal at steam pressure of 0.1-0.2 MPa for 3-5 min to moisture content of 25-27%; slightly drying in "fluidized" bed layer with air to moisture content of 23-25% and cooling cereal to temperature of 20-25^{0}C; shelling and flattening to produce flakes; slightly drying flakes to moisture content of 13-14%.

EFFECT: improved quality of flakes and reduced process time.

5 ex

RU 2236152 C2

RU 2236152 C2

Изобретение относится к мукомольно-крупяной промышленности и предназначено для производства крупяных продуктов в виде зерновых хлопьев.

Известен способ производства хлопьев, предусматривающий пропаривание зерна, которое осуществляют влажным проходящим паром при давлении 0,02-0,04 МПа до влажности 26-30% с последующим отволаживанием зерна в течение 20-40 мин. Затем зерно подсушивают в "кипящем слое" при 70-80°С до влажности 25-27%. После этого осуществляют плющение крупы-полуфабриката в хлопья непосредственно после шлифования. Готовые хлопья подсушивают до влажности 10-12% (SU № 1660671, A 23 L 1/10, 17.07.89).

Недостатками данного способа являются длительность процесса и недостаточное качество хлопьев.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ производства зерновых хлопьев, включающий взвешивание и контрольное просеивание, увлажнение, первичное отволаживание, пропаривание влажной крупы, вторичное отволаживание, подсушивание, плющение, высушивание плющеной крупы, просеивание ее, магнитный контроль, расфасовка, упаковка (Правила организации и ведения технологического процесса на крупяных предприятиях. Часть 2. М.: ВНП "Зернопродукт", 1990, стр.16-20).

Недостатком данного способа также является недостаточное качество готового продукта и длительность процесса.

Задачей данного изобретения является улучшение качества хлопьев и сокращение продолжительности процесса.

Поставленная задача достигается тем, что в способ, который предусматривает очистку зерна от примесей, очищенное зерно подвергают кипячению в течение 5-10 минут с последующим отволаживанием в течение 30-60 минут и подсушиванием до 23-25%, после чего подсушенное зерно пропаривают при давлении пара 0,1-0,2 МПа в течение 3-5 минут до влажности 25-27% и подсушивают в "кипящем" слое воздухом до влажности 23-25%, далее охлаждают зерно до температуры 20-25°С, после чего его подвергают шелушению с дальнейшим плющением в хлопья и подсушиванием их до влажности 13-14%.

Погружение очищенного от примесей зерна в кипящую воду в течение 5-10 минут необходимо для увлажнения ядра и придания ему пластичности, снижения дробимости и размягчения оболочек. Кипячение зерна менее 5 минут не дает достаточной технологической эффективности. При кипячении более 10 минут происходит переувлажнение зерна, что приводит к излишним затратам энергии.

Осуществление отволаживания в течение 30-60 минут необходимо для более равномерного распределения влаги внутри эндосперма.

Продолжительность отволаживания менее 30 минут не обеспечивает равномерного увлажнения ядра, т.к. влага, находящаяся в оболочках, не успевает проникнуть внутрь эндосперма. Проведение темперирования более 60 минут нецелесообразно, т.к. увеличивается продолжительность процесса, и требуются большие емкости.

Подсушивание при температуре 100°С необходимо для снижения влажности оболочек при сохранении неизменной влажности эндосперма. Оболочки высыхают значительно быстрее ядра, поэтому низкая влажность оболочек при высокой влажности эндосперма позволяет быстро и качественно провести процесс шелушения. При низкой влажности оболочки становятся хрупкими, легко отделяются от ядра. Проведение процесса сушки при температуре менее 100 °С не позволяет удалить влагу из оболочек в достаточном количестве. Осуществление сушки при температуре более 100°С приводит к подсушиванию ядра, увеличению его хрупкости и снижению выхода хлопьев.

Подсушивание зерна до влажности 23-25% необходимо для предотвращения переувлажнения зерна в последующих операциях и для сохранения пластичности ядра. Проведение подсушивания зерна до влажности менее 23% приводит к хрупкости ядра. Подсушивание зерна до влажности более 25% нецелесообразно, т.к. ядро приобретает повышенную влажность, что затрудняет процесс плющения.

Шелушение проводят до выхода крупы 70-90%. В хлопьях, полученных из крупы с выходом 90%, содержится больше питательных и биологически активных веществ. При шелушении зерна до выхода крупы менее 70% в хлопьях содержание питательных веществ существенно снижается, что приводит к излишним потерям готового продукта, но и снижает его пищевую ценность за счет снижения белка, витаминов, минеральных веществ и т.д.

Проведение плющения непосредственно после шелушения обусловлено тем, что подготовленное ядро обладает достаточной пластичностью для проведения процесса плющения.

Способ осуществляют следующим образом. Очищенное от примесей зерно погружают на 5-10 минут в кипящую воду. Далее отволаживают в течение 30-60 минут (зерно приобретает влажность 32-34%) в бункерах. Подсушивают крупу в "кипящем" слое воздухом с температурой 100°С до влажности 23-25%, после чего пропаривают при давлении пара 0,1-0,2 МПа в течение 3-5 минут до влажности 25-27%. Подсушивают крупу в "кипящем" слое воздухом с температурой 100°С до влажности 23-25%, охлаждают воздухом с температурой 15-20°С до температуры 20-25°С и шелушат до необходимого выхода крупы - 70-90%. Полученную крупу плющат на гладких вальцах в хлопья толщиной 0,45-0,55 мм. Полученные хлопья высушивают до влажности 13-14% и упаковывают в коробки или пакеты.

Пример 1. Очищенное от примесей зерно погружают на 5 минут в кипящую воду, затем его пропаривают при давлении пара 0,1 МПа в течение 3 минут, подсушивают крупу в "кипящем" слое воздухом с температурой 100 °С, охлаждают до температуры 20°С, шелушат до необходимого выхода крупы - 75%. Полученную крупу плющат на гладких вальцах в хлопья толщиной 0,45 мм, полученные хлопья высушивают до

RU 2236152 C2

RU 2236152 C2

влажности 13% и упаковывают в коробки или пакеты.

Пример 2. Очищенное от примесей зерно погружают на 10 минут в кипящую воду, затем его пропаривают при давлении пара 0,2 МПа в течение 5 минут, подсушивают крупу в "кипящем" слое воздухом с температурой 100 °С, охлаждают до температуры 25°С, шелушат до необходимого выхода крупы - 90%. Полученную крупу плющат на гладких вальцах в хлопья толщиной 0,55 мм, полученные хлопья высушивают до влажности 14% и упаковывают в коробки или пакеты.

Пример 3. Очищенное от примесей зерно погружают на 10 минут в кипящую воду, затем его пропаривают при давлении пара 0,1 МПа в течение 5 минут, подсушивают крупу в "кипящем" слое воздухом с температурой 100 °С, охлаждают до температуры 22°С, шелушат до необходимого выхода крупы 80%. Полученную крупу плющат на гладких вальцах в хлопья толщиной 0,50 мм, полученные хлопья высушивают до влажности 13% и упаковывают в коробки или пакеты.

Пример 4. Очищенное от примесей зерно погружают на 5 минут в кипящую воду, затем отволаживают в течение 30 минут (зерно приобретает влажность 32%) в бункерах, подсушивают крупу в "кипящем" слое воздухом с температурой 100°С до влажности 23%, после чего пропаривают при давлении пара 0,1 МПа в течение 3 минут до влажности 25%, подсушивают крупу в "кипящем" слое воздухом с температурой 100°С до влажности 23%, охлаждают воздухом с температурой 15 °С до температуры 20°С и шелушат до необходимого выхода крупы - 70%. Полученную крупу плющат на гладких вальцах в хлопья толщиной 0,45 мм, полученные хлопья высушивают до влажности 13% и упаковывают в коробки или пакеты.

Полученные хлопья характеризуются остатком на сите 5,5-55,0%, проход сита 3,0-3,0%; крошимость (просеивание в присутствии специальных разрыхлителей): проход сита 3,0-2,0%. Длительность варки составляет 2,5-3,0 минут; длительность восстановления - 4,0-4,5 минут. Хлопья имеют ровную желто-янтарную окраску, хорошую форму. Дают рассыпчатую структуру после варки. Продолжительность процесса составляет 1,5 часа.

Пример 5. Очищенное от примесей зерно погружают на 10 минут в кипящую воду, затем отволаживают в течение 60 минут (зерно приобретает влажность 34%) в бункерах, подсушивают крупу в "кипящем" слое воздухом с температурой 100°С до влажности 25%, после чего пропаривают при давлении пара 0,2 МПа в течение 5 минут до влажности 27%, подсушивают крупу в "кипящем" слое воздухом с температурой 100°С до влажности 25%, охлаждают воздухом с температурой 20 °С до температуры 25°С и шелушат до необходимого выхода крупы - 90%. Полученную крупу плющат на гладких вальцах в хлопья толщиной 0,55 мм, полученные хлопья высушивают до влажности 14% и упаковывают в коробки или пакеты.

Полученные хлопья характеризуются остатком на сите 5,5-60,0%, проход сита 3,0-2,0%; крошимость (просеивание в присутствии специальных разрыхлителей): проход сита 3,0-2,0%. Длительность варки составляет 2,5-3,0 минут; длительность восстановления - 4,0-4,5 минут. Хлопья имеют ровную желто-янтарную окраску, хорошую форму. Дают рассыпчатую структуру после варки. Продолжительность процесса составляет 2,5 часа.

Использование предлагаемого способа позволит улучшить качество хлопьев. Хлопья приобретают ровную желто-янтарную окраску, хорошую форму. После варки дают рассыпчатую структуру. Снижается длительность варки и содержание крошки. Также позволяет повысить пищевую ценность продукта, сократить продолжительность процесса до 1,5-2,0 часов, повысить выход хлопьев.

Формула изобретения:

Способ производства зерновых хлопьев, характеризующийся тем, что он предусматривает очистку зерна от примесей, очищенное зерно подвергают кипячению в течение 5-10 мин с последующим отволаживанием в течение 30-60 мин и подсушиванием до 23-25%, после чего подсушенное зерно пропаривают при давлении пара 0,1-0,2 МПа в течение 3-5 мин до влажности 25-27% и подсушивают в "кипящем" слое воздухом до влажности 23-25%, далее охлаждают зерно до температуры 20-25°С, после чего его подвергают шелушению с дальнейшим плющением в хлопья и подсушиванием их до влажности 13-14%.

RU 2236152 C2

RU 2236152 C2