

УДК 664.647.1

UDC 664. 647.1

05.00.00 Технические науки

Technical Sciences

**ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ  
ФОСФОЛИПИДОВ (ЛЕЦИТИНОВ) В  
ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ  
ИЗДЕЛИЙ**

**APPLICATION OF LECITHIN IN BAKERY  
PRODUCTS MANUFACTURE**

Корнен Николай Николаевич  
к.т.н., РИНЦ SPIN-код: 4937-0163

Kornen Nikolai Nikolaevich  
Cand.Tech.Sci., RSCI SPIN-code: 4937-0163

Першакова Татьяна Викторовна  
д.т.н., РИНЦ SPIN-код: 4342-6560

Pershakova Tatiana Viktorovna  
Dr.Sci.Tech., associate professor, RSCI SPIN-code  
4342-6560

Лисовая Екатерина Валерьевна  
*ФГБНУ «Краснодарский научно- исследовательский  
институт хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции», Россия, 350072, г.  
Краснодар, ул. Тополиная аллея, д.2 [kisp@kubannet.ru](mailto:kisp@kubannet.ru)*

Lisovaya Ekaterina Valerievna  
Cand.Tech.Sci., RSCI SPIN-code: 9560-2395  
*Krasnodar Research Institute of Agricultural Products  
Storage and Processing, Russia, 350072, Krasnodar,  
st.Topolinaya alleya, 2 [kisp@kubannet.ru](mailto:kisp@kubannet.ru)*

В статье проведен анализ запатентованных в России и за рубежом способов применения фосфолипидных продуктов (лецитинов) в производстве хлебобулочных изделий. Патентный поиск проводился за период с 1935 по 2015 годы по базам данных патентных ведомств Соединенных Штатов Америки, Японии, Европейской патентной организации. Проведенный анализ позволил сделать выводы о широком применении в хлебопечении фосфолипидов (лецитинов). При этом установлено, что в основном применяются лецитины, полученные из подсолнечных, соевых и арахисовых масел, а лецитины, полученные из рапсовых масел, объемы производства которых значительны не только в России но и за рубежом, практически не используются. Учитывая это, сделаны выводы о том, что представляет научный и практический интерес исследование эффективности применения лецитинов, полученных из рапсовых масел, для повышения качества, пищевой ценности и увеличения сроков сохранения свежести хлебобулочных изделий

The article shows using plant phospholipids (lecithin) in the manufacture of bakery products. The article analyzes the patented ways of using phospholipids products (lecithin) in the production of bakery products in Russia and abroad. Patent search was conducted over the period from 1935 to 2015 on databases of patent offices of the United States, Japan and the European Patent Organisation. Conducted analysis led to the conclusion about the widespread use of phospholipids in bakery products. It was determined that generally there are used lecithins derived from sunflower, soybean and peanut oil, but the lecithins obtained from rapeseed oil production which are significant not only in Russia, but also abroad, are not used. Due to this, there were made conclusions about scientific and practical interest to study effectiveness of lecithin derived from rapeseed oil, to improve the quality, nutritional value and longer preservation of freshness of bakery products

Ключевые слова: ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА, ЛЕЦИТИНЫ, ФОСФОЛИПИДЫ, КАЧЕСТВО

Keywords: BAKERY, PASTRY, LECITHIN, PHOSPHOLIPIDS, PRODUCTION, QUALITY

**Применение растительных фосфолипидов (лецитинов) в  
производстве хлебобулочных изделий**

Государственная программа «Развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы» в качестве одного из приоритетных

направлений определяет оптимизацию факторов, обеспечивающих высокую конкурентоспособность продукции.

Важным фактором, влияющим на конкурентоспособность продукции хлебопекарного производства, является обеспечение высокой пищевой и функциональной ценности хлебобулочных изделий при сохранении традиционных органолептических показателей качества и снижении себестоимости [1].

В связи с этим, актуальны исследования в области производства хлебобулочных изделий, обогащенных физиологически ценными ингредиентами, полученными из достаточно доступного сырья, использование которых не приведёт к значительному удорожанию, обеспечит высокие потребительские свойства. Учитывая это, перспективным сырьем являются вторичные ресурсы пищевой промышленности, а именно продукты переработки растительного сырья, содержащие физиологически ценные ингредиенты в значимых количествах, в частности, лецитины (растительные фосфолипиды).

Физиологическая ценность лецитинов зависит от содержания и соотношения индивидуальных групп, входящих в их состав фосфолипидов, влияющих на свойства клейковины пшеничной муки. Лецитины содержат значительное количество минеральных веществ, имеющих важное значение для процессов брожения теста (магний, калий, кальций, железо и др), а также содержит комплекс физиологически функциональных ингредиентов таких, как токоферолы (витамин Е) и  $\beta$ -ситостеролы (провитамин Д) .

Содержание в лецитинах физиологически ценных ингредиентов дает основание предположить эффективность их использования в качестве добавок в рецептурах пищевых продуктов, в том числе и хлебобулочных изделий.

В связи с этим, актуальны исследования в области анализа и систематизации существующих на сегодняшний день запатентованных технологий производства хлебобулочных изделий с использованием лецитинов с целью определения направлений дальнейших исследований в области производства хлебобулочных изделий.

В процессе исследования проведен анализ российских и зарубежных баз данных по теме: «Способы производства хлебобулочных изделий с применением растительных фосфолипидов (лецитинов)», в результате которого необходимо было выявить потенциально новые источники лецитинов, не используемых в настоящее время, обеспечивающих высокие органолептические, физико-химические показатели, а также пищевую ценность готового продукта.

Изучение, систематизация и анализ патентной документации Роспатента и зарубежных баз позволили сделать выводы о том, что фосфолипидные продукты являются широко применяемыми в производстве хлебобулочных изделий рецептурными компонентами.

Впервые для производства хлебобулочных изделий лецитины были применены в Великобритании. В 1931 году Bruno Albert Rewald запатентовал способ, предусматривающий использование при лецитина при замесе теста в количестве 1-4 % к массе муки для улучшения свойств продукта и замены яиц или молока [2].

Значительное количество исследований, посвященных использованию фосфолипидов в производстве хлебобулочных изделий, проводилось в Японии. Matsuoka Kasuhiro и Mizusawa Takao в 1987 году запатентовали способ улучшения качества хлеба за счет использования модификатора пищи, содержащего смесь фосфолипидов, включающих глицерофосфолипиды с содержанием от 50 до 90 мольных процентов и одной или более частей лактата кальция (натрия) [3].

Shimizu Takao, Watanabe Atsuo запатентовали способ приготовления хлеба, позволяющий получить тесто не ухудшающееся от механического деления и формования, при этом в качестве эмульгатора применялись фосфолипиды и карбогидраза [4].

Японский ученый Nakao Yoshiyo запатентовал способ изготовления хлеба на масложировой эмульсии, позволяющий снизить содержание трансизомеров жирных кислот и насыщенных жирных кислот, оказывающих негативное влияние на здоровье, с использованием растительного масла и лецитина [5].

Namada Satoshi, Okutomi Yasuo запатентовали добавку для повышения качества хлеба, представляющую собой молочную эмульсию с содержанием 2% фосфолипидов [6].

Urade Reiko, Kito Makoto запатентован способ производства хлеба из пшеничной муки, соевого белка и фосфолипидов с содержанием фосфатидилхолинов - 45%. Полученный хлеб не отличается по органолептическим показателям от хлеба, не содержащего соевый белок [7].

Yabushita Tetsushige запатентован способ производства хлеба с высокими органолептическими свойствами, заключающийся во внесении при замесе теста 0,05-7 массовых долей молока с растворенными фосфолипидами ( $\geq 2\%$  к массе молока), 0,05-3 массовых долей липофильного эмульгатора и 0,01-1 массовых долей альгиновой кислоты, в расчете на 100 массовых долей крахмала [8].

Irie Fumiko, Takeda Satoru и др. запатентовали способ получения теста, обеспечивающей производство хлеба с развитой пористостью и высоким удельным объемом, за счет внесения 2% фосфолипидов к массе молочного сырья, желирующего агента и воды в количестве от 3 до 30 массовых долей по отношению к 100 весовым частям муки [9].

Ishikawa Tomohiro, Shirahane Miki, Oshima Koji запатентована смесь для производства хлеба, обладающего хорошей пористостью, легкой текстурой, сохраняющего свежесть и не черствеющего при нагревании в микроволновой печи. Смесь содержит 0,05-7 массовых долей молочного сырья и 0,5 массовых долей фосфолипидов, в пересчете на сухое вещество муки [10].

Duncan James, Martin Livermore в 1994 году запатентовали улучшитель хлебобулочных изделий, включающий в качестве основных ингредиентов гемицеллюлазы, амилазы, гидролизованную клейковину и лецитин [11].

Schneider Michael в 1997 году запатентован способ применения фосфолипидов с низким содержанием ненасыщенных жирных кислот в качестве добавки к муке для улучшения хлебопекарных свойств, повышения качества хлебобулочных изделий и увеличения сроков сохранения их свежести [12].

Китайским ученым Zhang Yuelong запатентован эмульгатор из соевых фосфолипидов, предназначенный для производства хлеба и хлебобулочных изделий [13].

В Китае запатентован способ приготовления хлеба, обогащенного арахисовым лецитином, который обеспечивает производство продукта с высокой пищевой ценностью, содержащего макро- и микроэлементы, а также фосфолипиды. Потребление такого продукта улучшает обмен веществ и повышает иммунитет [14].

Soe Jorn Borch запатентовал способ получения теста, предусматривающий добавление в тесто фермента, который способен одновременно гидролизовать неполярный липид, гликолипиды и фосфолипиды. Реализация способа позволяет получить тесто с улучшенной подъемной силой, хлеб с высоким удельным объемом, упругим мякишем и отличной структурой пористости [15].

Российскими учеными проведено значительное количество работ по применению растительных фосфолипидов (лецитинов) в производстве хлебобулочных изделий. В процессе исследования варьировались стадии технологического процесса, дозировки и виды фосфолипидных продуктов, сопутствующие компоненты.

Разработан способ приготовления хлебобулочного изделия, предусматривающий следующие этапы технологического процесса – получение опары из части муки, воды и дрожжей, брожение опары, последующее получение теста путем смешивания оставшейся части муки, всего количества опары, фосфолипидов, соли и воды, брожение теста, разделку, расстойку и выпечку тестовых заготовок. В качестве фосфолипидов используют масложировой фосфолипидный продукт, полученный путем экстракции этиловым спиртом фосфолипидных концентратов при соотношении фосфолипидные концентраты - этиловый спирт  $(1:3) \div (1:7)$  и температуре  $40-60^{\circ}\text{C}$  с образованием спирторастворимой и спиртонерастворимой фракций фосфолипидов, отделения спиртонерастворимой фракции фосфолипидов от спирторастворимой фракции фосфолипидов и последующей сушки спиртонерастворимой фракции под вакуумом с получением масложирового фосфолипидного продукта. При этом масложировой фосфолипидный продукт вводят в количестве 3-5% к массе муки в виде водно-фосфолипидной эмульсии при соотношении масложировой фосфолипидный продукт - вода  $(1:2) \div (1:5)$  соответственно. В результате осуществления способа повышается качество хлебобулочного изделия за счет улучшения его органолептических и физико-химических показателей, повышается пищевая ценность, а также увеличивается срок сохранения свежести изделия [16].

Учеными Кубанского государственного технологического университета разработан способ приготовления хлебобулочных изделий,

предусматривающий использование фосфолипидов, полученных из обезжиренных растительных фосфолипидов путем их экстракции этиловым спиртом с получением твердой фазы. Фосфолипиды вводят в количестве 0,01-1,00 % к массе муки. Дополнительно вводится пектин в количестве 0,10-1,00 % к массе муки. При этом фосфолипиды и пектин вводят в виде водно-фосфолипидно-пектиновой эмульсии при соотношении фосфолипиды – пектин – вода (1:0,1:10) – (1:100:100) соответственно. В результате получают хлебобулочное изделие для функционального питания, обладающее высокими органолептическими и физико-химическими показателями, пищевой ценностью и профилактическими свойствами [17].

Мартовщук В.И., Корненой Е.П. Першаковой Т.В. разработан способ приготовления хлебобулочного изделия, предназначенного для диетического профилактического питания, с использованием фосфолипидов и белково-тыквенно-масляной пасты [18].

Запатентован способ приготовления хлебобулочного изделия с использованием фосфолипидов, полученных путем гидратации нерафинированного высокоолеинового подсолнечного масла, предварительно обработанного во вращающемся электромагнитном поле с магнитной индукцией 0,5-0,7 Тл при температуре 60-70°C водным раствором однозамещенного цитрата натрия. Количество фосфолипидов составляет 5-7% к массе муки. В результате улучшаются органолептические и физико-химические показатели готового продукта, повышается пищевая ценность, увеличивается срок сохранения свежести [19].

Магомедов Г. О. запатентовал способ производства хлебобулочных изделий, заключающийся в том, что нешелушенное зерно овса замачивают, проращивают, измельчают, проводят ферментацию в течение 24-30 ч, получают солодовое молоко с гидромодулем 1:3. Замешивают

тесто из муки цельносмолотого зерна, солодового молока в количестве 20% от массы муки, пищевого фосфолипидного концентрата в количестве 2-4% к массе муки, соли в количестве 1,3% к массе муки. Замес теста осуществляют в два этапа. На первом этапе перемешивают жидкие компоненты вместе с полученным путем гидратации нерафинированного подсолнечного масла пищевым фосфолипидным концентратом, в сбивальной камере, затем вносят муку цельносмолотого зерна пшеницы и продолжают перемешивание в течение 8-12 мин при тех же параметрах перемешивания. На втором этапе в камеру подают атмосферный воздух под давлением 0,35-0,45 МПа и осуществляют сбивание теста [20].

Квасенковым О. И. запатентованы ряд способов производства хлебобулочных изделий, предусматривающих применение фосфолипидов при замесе теста в сочетании с растительными препаратами такими как порошок цикория, топсолнечника, одуванчика, якона [21-24].

Корненой Е.П., Лобановым В.Г. Воронцовой О.С и др. запатентован способ приготовления теста с добавлением пищевых фосфолипидов, полученных путем гидратации нерафинированного масла водным раствором реагента, состоящего из лимонной кислоты и лимоннокислого натрия с образованием фосфолипидной эмульсии и последующей ее сушки с получением целевого продукта. Вводят фосфолипиды в количестве 2-5% к массе муки. Изобретение позволяет получить хлебобулочные изделия с высокими показателями качества и с увеличенным сроком хранения [25].

Ильиной О.А., Иунихиной В.С., Данилкиной В.А. запатентована пищевая композиция для производства хрустящих хлебцев, включающая, наряду с традиционным сырьем, отруби пшеничные диетические, смесь пищевых волокон, включающую арабиногалактан, инулин, цитрусовое диетическое волокно и жидкий соевый лецитин. Применение указанной

композиции позволяет получить хлебобулочное изделие для употребления широкой группой потребителей с заболеваниями ожирения и диабета [26].

Проведенный патентный поиск позволил сделать следующие выводы, во-первых, применение фосфолипидов (лецитинов) в хлебопечении является широко распространенной мировой практикой, а, во-вторых, в качестве фосфолипидов в основном применяются лецитины, как жидкие так и обезжиренные (в виде порошка), полученные из подсолнечных, соевых и арахисовых масел, а лецитины, полученные из рапсовых масел, объемы которых значительны не только в России но и за рубежом, практически не применяются.

Учитывая это, представляет научный и практический интерес исследовать эффективность применения лецитинов, полученных из рапсовых масел, для повышения качества, пищевой ценности и увеличения сроков сохранения свежести хлебобулочных изделий.

### Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 N 717 (ред. от 19.12.2014) «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы»
2. Пат. №GB378989 Великобритания, МПК А21D 2/3. Способ улучшения хлебобулочных изделий [Текст]/ Bruno Albert Rewald; заявитель и патентообладатель Hanseatische Muehlenwerke AG - № 1556631; заявл. 27.05.1931; опубл. 25.08.1932;
3. Пат. № EP0221656, EP, МПК А 21D А21D 2/32, А23L 1/16/ Пищевой модификатор и способ улучшения качества хлеба [Текст]/ Matsuoka Kasuhiro, Mizusawa Такао; заявитель и патентообладатель Куоуа Накко Когоу СО - № 86307162; заявл. 17.09.1986; опубл. 13.05.1987
4. Пат. JP11221001, Япония, МПК А21D 2/26 А21D 13/0. Способ приготовления хлеба [Текст]/ Shimizu Такао Watanabe Atsuo; заявитель и патентообладатель Riken Vitamin CO LTD - № 4284198; заявл. 09.02.1998; опубл. 17.08.1999.
5. Пат. JP2008148689, Япония, МПК А21D 8/02 А23D9/00, А21B 7/00. Способ изготовления хлеба на масложировой эмульсии [Текст]/ Nakaо Yoshiyo; заявитель и патентообладатель Francois КК - № 2007287212; заявл. 05.11.2007; опубл. 03.07.2008.
6. Пат. JP2006204130, Япония, МПКА21D 2/26 А21D 13/0, А21D 2/32. Добавка для повышения качества хлеба [Текст]/ Hamada Satoshi

Okutomi Yasuo; заявитель и патентообладатель Adeka Corp - № 2005017733; заявл. 26.01.2005; опубл. 10.08.2006.

7. Пат. JP2002238442, Япония, A21D 2/26 A21D 2/32 A21D 13/6. Смесь и способ получения хлеба [Текст]/Urade Reiko, Kito Makoto; заявитель и патентообладатель Fuji oil CO LTD - № 2001379591; заявл. 13.12.2001; опубл. 27.08.2002.

8. Пат. JP2013220061, Япония, МПК A21D 2/18, A21D 2/32, A21D 13/00, A21D 2/16. Способ производства хлеба и теста [Текст]/ Yabushita Tetsushige; заявитель и патентообладатель Adeka Corp - № 2012093531; заявл. 17.04.2012; опубл. 28.10.2013

9. Пат. JP2006081515, Япония, МПК A21D 2/34 A21D 13/00, A21D 2/18. Хлебное тесто и способ его получения [Текст]/ Irie Fumiko Takeda Satoru; заявитель и патентообладатель Asahi Denka Kogyo KK - № 2004272491; заявл. 17.09.2004; опубл. 30.03.2006.

10. Пат. JP2005046085, Япония, A21D13/00 A21D2/34, A21D2/16. Смесь для производства хлеба [Текст]/ Ishikawa Tomohiro Shirahane Miki; заявитель и патентообладатель Asahi Denka Kogyo KK - № 2003282527; заявл. 30.07.2003; опубл. 24.02.2005.

11. Пат. za1994/00543, За, МПК А 21 Улучшитель хлеба. [Текст]/ Duncan James, Martin Livermore; заявитель и патентообладатель Unilever PLC - № 1994/00543; заявл. 1994/00543; опубл. 27.09.1995.

12. Пат. DE000019618439, DE, A21D 2/32. Применение фосфолипидов для выпечки [Текст]/ Schneider Michael заявитель и патентообладатель Meyer Lucas GmbH & CO - № 19618439; заявл. 08.05.1996; опубл. 13.11.1997

13. Пат. CN101642204, Китай, МПК A23L1/035. Эмульгатор из соевых фосфолипидов [Текст]/ Zhang Yuelong заявитель и патентообладатель Zhang Yuelong, - № 200810012633.9; заявл. 05.08.2008; опубл. 10.02.2010.

14. Пат. CN104585276, Китай, A23C 11/00, A21D13/00, A21D 2/32. Способ приготовления хлеба обогащенного арахисовым лецитином [Текст]/ Xu Tongcheng Du Fangling заявитель и патентообладатель Nstitute of agro-food science and technology, shandong acadamy of agricultural sciences, - № 201510077404.5; заявл. 13.02.2015; опубл. 06.05.2015.

15. Пат. EP1233676, EP, МПК A21D 8/04, A21D 2/26, A21D 2/32, A21D 2/14 Способ повышения качества хлеба [Текст]/ Soe Jorn Borch, заявитель и патентообладатель Danisco, - № 00979861; заявл. 01.12.2000; опубл. 28.08.2002.

16. Пат. ru02300887, Россия, МПК A21D 2/36 A21D 8/02, Способ приготовления хлебобулочного изделия [Текст]/ Петрик А.А., Корнен Н.Н., заявитель и патентообладатель КубГТУ, - № 2005134915/13; заявл. 11.11.2005; опубл. 20.06.2007.

17. Пат. ru02333650, Россия, МПК A21D 8/02, Способ приготовления хлебобулочного изделия [Текст]/ Мартовщук В.И., Корнена Е.П. Першакова Т.В., заявитель и патентообладатель КубГТУ, - № 2007101023/13; заявл. 09.01.2007; опубл. 09.01.2007.

18. Пат. ru02340187, Россия, МПК A21D 8/02, Способ приготовления хлебобулочного изделия [Текст]/Ильинова С. А., Першакова Т.В., Корнен Н.Н., заявитель и патентообладатель КубГТУ, - № 2007118834/13; заявл. 21.05.2007; опубл. 10.12.2008.

19. Пат. ru0002464788, Россия, МПК A21D 2/36, A21D 10/04 A21D 13/02, Способ производства хлебобулочного изделия [Текст]/ Магомедов Г. О., Пономарева Е. И. Алейник И. А., Кривошеев А. Ю., заявитель и патентообладатель Магомедов Г. О., - № 2010135850/13; заявл. 26.08.2010; опубл. 27.10.2012.

20. Пат. ru0002434418, Россия, МПК А21D 2/36, Способ производства хлебобулочного изделия [Текст]/ Квасенков О. И., заявитель и патентообладатель Квасенков О. И., - № 2010133806/13; заявл. 13.08.2010; опубл 13.08.2010.

21. Пат. ru0002434417, Россия, МПК А21D 2/36, Способ производства хлебобулочного изделия [Текст]/ Квасенков О.И., заявитель и патентообладатель Квасенков О. И., - № 2010133802/13; заявл. 13.08.2010; опубл. 27.11.2011.

22. Пат. ru0002434416, Россия, МПК А21D 2/36, Способ производства хлебобулочного изделия [Текст]/ Квасенков О.И., заявитель и патентообладатель Квасенков О. И., - № 2010133788/13; заявл. 13.08.2010; опубл13.08.2010.

23. Пат. ru0002434413, Россия, МПК А21D 2/36, Способ производства хлебобулочного изделия [Текст]/ Квасенков О.И., заявитель и патентообладатель Квасенков О. И., - № 2010133102/13; заявл. 09.08.2010; опубл 27.11.2011.

24. Пат. ru0002433608, Россия, МПА21D 2/36, Способ производства хлебобулочного изделия [Текст]/ Квасенков О.И., заявитель и патентообладатель Квасенков О. И., - № 2010133102/13; заявл. 20.08.2010; опубл 20.11.2011.

25. Пат. ru0002453117, Россия, МПКА21D 8/02, А21D 2/36, Способ производства хлебобулочного изделия [Текст]/Корнена Е.П., Лобанов В.Г., Воронцова О.С., заявитель и патентообладатель КубГТУ,- № 2011101216/13; заявл. 12.01.2011; опубл 20.06.2012.

26. Пат. ru0002500108, Россия, МПК А21D 8/00 А23L 1/307 А23L1/10, А21D 13/00, Пищевая композиция для производства хрустящих пшеничных хлебцев [Текст]/ Ильина О.А. Иунихина В.С., Данилкина В.А. заявитель и патентообладатель КубГТУ,- № 2012129326/13; заявл. 12.07.2012; опубл 10.12.2013.

## References

1. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 14.07.2012 N 717 (red. ot 19.12.2014) «O Gosudarstvennoj programme razvitija sel'skogo hozjajstva i regulirovanija rynkov sel'skohozjajstvennoj produkcii, syr'ja i prodovol'stviya na 2013 - 2020 gody»

2. Pat. №GB378989 Velikobritanija, МПК А21D 2/3. Sposob uluchshenija hlebobulochnyh izdelij [Tekst]/ Bruno Albert Rewald; zajavitel' i patentoobladatel' Hanseatische Muehlenwerke AG - № 1556631; zajavl. 27.05.1931; opubl. 25.08.1932;

3. Pat. № EP0221656, ER, МПК А 21D А21D 2/32, А23L 1/16/ Pishhevoj modifikator i sposob uluchshenija kachestva hleba [Tekst]/ Matsuoka Kasuhiro, Mizusawa Takao; zajavitel' i patentoobladatel' Kyowa Hakko Kogyo CO - № 86307162; zajavl. 17.09.1986; opubl. 13.05.1987

4. Pat. JP11221001, Japonija, МПК А21D 2/26, А21D 13/0. Sposob prigotovlenija hleba [Tekst]/ Shimizu Takao Watanabe Atsuo; zajavitel' i patentoobladatel' Riken Vitamin CO LTD - № 4284198; zajavl. 09.02.1998; opubl. 17.08.1999.

5. Pat. JP2008148689, Japonija, МПК А21D 8/02, А23D9/00, А21B 7/00. Sposob izgotovlenija hleba na maslozhirovoj jemul'sii [Tekst]/ Nakao Yoshiyo; zajavitel' i patentoobladatel' Francois KK - № 2007287212; zajavl. 05.11.2007; opubl. 03.07.2008.

6. Pat. JP2006204130, Japonija, МПКА21D 2/26, А21D 13/0, А21D 2/32. Dobavka dlja povyshenija kachestva hleba [Tekst]/ Hamada Satoshi Okutomi Yasuo; zajavitel' i patentoobladatel' Adeka Corp - № 2005017733; zajavl. 26.01.2005; opubl. 10.08.2006.

7. Pat. JP2002238442, Japonija, А21D 2/26, А21D 2/32А21D 13/6. Smes' i sposob poluchenija hleba [Tekst]/Urade Reiko, Kito Makoto; zajavitel' i patentoobladatel' Fuji oil CO LTD - № 2001379591; zajavl. 13.12.2001; opubl. 27.08.2002.

8. Pat. JP2013220061, Japonija, MPKA21D 2/18, A21D 2/32, A21D 13/00, A21D 2/16. Sposob proizvodstva hleba i testa [Tekst]/ Yabushita Tetsushige; zajavitel' i patentoobladatel' Adeka Corp - № 2012093531; zajavl. 17.04.2012; opubl. 28.10.2013
9. Pat. JP2006081515, Japonija, MPK A21D 2/34, A21D 13/00, A21D 2/18. Hlebnoe testo i sposob ego poluchenija [Tekst]/ Irie Fumiko Takeda Satoru; zajavitel' i patentoobladatel' Asahi Denka Kogyo KK - № 2004272491; zajavl. 17.09.2004; opubl. 30.03.2006.
10. Pat. JP2005046085, Japonija, A21D13/00, A21D2/34, A21D2/16. Smes' dlja proizvodstva hleba [Tekst]/ Ishikawa Tomohiro Shirahane Miki; zajavitel' i patentoobladatel' Asahi Denka Kogyo KK - № 2003282527; zajavl. 30.07.2003; opubl. 24.02.2005.
11. Pat. za1994/00543, Za, MPK A 21 Uluchshitel' hleba. [Tekst]/ Duncan James, Martin Livermore; zajavitel' i patentoobladatel' Unilever PLC - № 1994/00543; zajavl. 1994/00543; opubl. 27.09.1995.
12. Pat. DE000019618439, DE, A21D 2/32. Primenenie fosfolipidov dlja vypechki [Tekst]/ Schneider Michael zajavitel' i patentoobladatel' Meyer Lucas Gmbh & CO - № 19618439; zajavl. 08.05.1996; opubl. 13.11.1997
13. Pat. CN101642204, Kitaj, MPK A23L1/035. Jemul'gator iz soevyh fosfolipidov [Tekst]/ Zhang Yuelong zajavitel' i patentoobladatel' Zhang Yuelong, - № 200810012633.9; zajavl. 05.08.2008; opubl. 10.02.2010.
14. Pat. CN104585276, Kitaj, A23C 11/00, A21D13/00, A21D 2/32. Sposob prigotovlenija hleba obogashennogo arahisovym licetinom [Tekst]/ Xu Tongcheng, Du Fangling zajavitel' i patentoobladatel' Nstitute of agro-food science and technology, shandong acadamy of agricultural sciences, - № 201510077404.5; zajavl. 13.02.2015; opubl. 06.05.2015.
15. Pat. EP1233676, EP, MPK A21D 8/04, A21D 2/26, A21D 2/32, A21D 2/14 Sposob povyshenija kachestva hleba [Tekst]/ Soe Jorn Borch, zajavitel' i patentoobladatel' Danisco, - № 00979861; zajavl. 01.12.2000; opubl. 28.08.2002.
16. Pat. ru02300887, Rossija, MPK A21D 2/36 A21D 8/02, Sposob prigotovlenija hlebobulochnogo izdelija [Tekst]/ Petrik A.A., Kornen N.N., zajavitel' i patentoobladatel' KubGTU, - № 2005134915/13; zajavl. 11.11.2005; opubl. 20.06.2007.
17. Pat. ru02333650, Rossija, MPK A21D 8/02, Sposob prigotovlenija hlebobulochnogo izdelija [Tekst]/ Martovshhuk V.I., Kornena E.P., Pershakova T.V., zajavitel' i patentoobladatel' KubGTU, - № 2007101023/13; zajavl. 09.01.2007; opubl. 09.01.2007.
18. Pat. ru02340187, Rossija, MPK A21D 8/02, Sposob prigotovlenija hlebobulochnogo izdelija [Tekst]/ Il'ina S. A., Pershakova T.V., Kornen N.N., zajavitel' i patentoobladatel' KubGTU, - № 2007118834/13; zajavl. 21.05.2007; opubl. 10.12.2008.
19. Pat. ru0002464788, Rossija, MPK A21D 2/36, A21D 10/04 A21D 13/02, Sposob proizvodstva hlebobulochnogo izdelija [Tekst]/ Magomedov G. O., Ponomareva E. I. Alejnik I. A., Krivosheev A. Ju., zajavitel' i patentoobladatel' Magomedov G. O., - № 2010135850/13; zajavl. 26.08.2010; opubl. 27.10.2012.
20. Pat. ru0002434418, Rossija, MPK A21D 2/36, Sposob proizvodstva hlebobulochnogo izdelija [Tekst]/ Kvasenkov O. I., zajavitel' i patentoobladatel' Kvasenkov O. I., - № 2010133806/13; zajavl. 13.08.2010; opubl. 13.08.2010.
21. Pat. ru0002434417, Rossija, MPK A21D 2/36, Sposob proizvodstva hlebobulochnogo izdelija [Tekst]/ Kvasenkov O.I., zajavitel' i patentoobladatel' Kvasenkov O. I., - № 2010133802/13; zajavl. 13.08.2010; opubl. 27.11.2011.
22. Pat. ru0002434416, Rossija, MPK A21D 2/36, Sposob proizvodstva hlebobulochnogo izdelija [Tekst]/ Kvasenkov O.I., zajavitel' i patentoobladatel' Kvasenkov O. I., - № 2010133788/13; zajavl. 13.08.2010; opubl. 13.08.2010.

23. Pat. ru0002434413, Rossiya, MPK A21D 2/36, Sposob proizvodstva hlebobulochnogo izdelija [Tekst]/ Kvasenkov O.I., zajavitel' i patentoobladatel' Kvasenkov O. I., - № 2010133102/13; zajavl. 09.08.2010; opubl 27.11.2011.

24. Pat. ru0002433608, Rossiya, MPA21D 2/36, Sposob proizvodstva hlebobulochnogo izdelija [Tekst]/ Kvasenkov O.I., zajavitel' i patentoobladatel' Kvasenkov O. I., - № 2010133102/13; zajavl. 20.08.2010; opubl 20.11.2011.

25. Pat. ru0002453117, Rossiya, MPKA21D 8/02, A21D 2/36, Sposob proizvodstva hlebobulochnogo izdelija [Tekst]/Kornena E.P., Lobanov V.G., Voroncova O.S., zajavitel' i patentoobladatel' KubGTU,- № 2011101216/13; zajavl. 12.01.2011; opubl 20.06.2012.

26. Pat. ru0002500108, Rossiya, MPK A21D 8/00 A23L 1/307, A23L1/10, A21D 13/00, Pishhevaja kompozicija dlja proizvodstva hrustjashhih pshenichnyh hlebcev [Tekst]/ Il'ina O.A. Iunihina V.S., Danilkina V.A. zajavitel' i patentoobladatel' KubGTU,- № 2012129326/13; zajavl. 12.07.2012; opubl 10.12.2013.