

УДК 664.66

Доцент Я.П. Коломникова, доцент А.А. Дерканосова,
доцент М.В. Мануковская, магистрант Е.В. Литвинова
(Воронеж. гос. ун-т. инж. технол.) кафедра сервиса и ресторанного бизнеса
тел. (473) 255-37-72
E-mail: kolomnikovayana@mail.ru

Associate professor Y.P. Kolomnikova,
associate professor A.A. Derkanosova,
associate professor M.V. Manukovskaya,
master student E.V. Litvinova
(Voronezh, Russia. state Universitying. technology.) department of service and restaurant business. phone (473) 255-37-72
E-mail: kolomnikovayana@mail.ru

Влияние нетрадиционного растительного сырья на биотехнологические свойства и структуру сдобного теста

Effect of non-traditional vegetable raw materials on the properties and biotechnological structure pastry

Реферат. Важной задачей общественного питания является использование при приготовлении продуктов питания новых видов сырья, которые позволяют решить проблемы полноценного питания. Одним из путей повышения качества и расширения ассортимента мучных кулинарных изделий является использование в их технологии обогащающих добавок растительного происхождения. Среди них можно выделить подгруппы добавок, полученные из зерновых, бобовых, масличных, овощных, плодовых культур и прочего растительного сырья. В результате исследований разработана технология сдобных булочных изделий с добавлением масла и жмыха зародышей пшеницы, жмыха семян тыквы. Жмых зародышей пшеницы является источником полноценного белка и биологически активных веществ, отличается высоким содержанием незаменимых аминокислот, ненасыщенных ω -3, ω -6 жирных кислот, витаминов E, D, B₁, B₂, B₆, PP, пантотеновой и фолиевой кислот, каротиноидов. В состав жмыха из семян тыквы входят эфирные масла, фитостерины, смолистые вещества, органические кислоты, витамины C и B, каротиноиды, углевод мелеи. В составе масла зародышей пшеницы присутствуют: все незаменимые, не синтезируемые организмом человека аминокислоты (триптофан, метионин, лейцин, валин, изолейцин), полиненасыщенные жирные кислоты (ω -3, ω -6 и ω -9 кислоты), большое количество витаминов, микро- и макроэлементов. При разработке опытной рецептуры за основу выбрали сдобное булочное изделие, в котором часть пшеничной муки высшего сорта (20 %) заменялась жмыхом зародышей пшеницы (10 %) и жмыхом семян тыквы (10 %). Маргарин в классической рецептуре заменили на масло зародышей пшеницы, сахар-песок – на натуральный мед. Вносимые добавки значительно улучшают биотехнологические свойства сдобного теста. Предложенный способ производства сдобных булочных изделий позволяет сократить продолжительность производственного процесса, интенсифицировать процесс газообразования в тесте, повысить газоудерживающую способность и подъемную силу теста.

Summary. An important task is the use of catering in the preparation of food products of new types of raw materials, which can solve the problem of nutrition. One way to improve the quality and range of flour culinary products is the use of technology in their enriching additives plant. Among them are a subgroup of additives derived from cereals, pulses, oilseeds, vegetables, fruit and other plant materials. As a result of researches the technology buns bakery products with the addition of oil and meal of wheat germ, pumpkin seed oil cake. Wheat germ oil cake is a source of complete protein and biologically active substances, is rich in essential amino acids, unsaturated ω -3, ω -6 fatty acids, vitamin E, D, B₁, B₂, B₆, PP, pantothenic and folic acid, carotenoids. The composition of pumpkin seed oil cake include essential oils, phytosterols, resinous substances, organic acids, vitamins C and B, carotenoids, carbohydrate melen. In the composition of wheat germ oil contains: all essential, not synthesized by the human amino acid (tryptophan, methionine, leucine, valine, isoleucine), polyunsaturated fatty acids (ω -3, ω -6 and ω -9 acid), a large amount of vitamins, micro - and macronutrients. In the development of the experimental basis for the formulation chosen butter bakery products, in which part of the wheat flour (20 %) was replaced by wheat germ oil cake (10 %) and pumpkin seed oil cake (10 %). Margarine in the classical formulation was replaced by wheat germ oil, sugar - on natural honey. Insertion additives significantly improve the properties of biotech pastry. The proposed method of production of buns bakery products can reduce the duration of the production process, to intensify the process of gas formation in the test to increase gas-retaining capacity and lift test.

Ключевые слова: сдобное тесто, жмых зародышей пшеницы, жмых семян тыквы, масло зародышей пшеницы.

Keywords: pastry, wheat germ cake, cake pumpkin seeds, wheat germ oil.

Рецептура сдобной булочки № 1264

Наименование показателя	Сухие вещества, %	Расход сырья на 100 кг муки, кг	
		В натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная высшего сорта	85,5	100,0	85,50
Маргарин молочный	84,0	15,0	12,60
Сахар-песок	99,8	26,0	25,90
Меланж	27,0	13,0	3,59
Молоко, 3.2%	11,5	15,0	1,72
Пудра ванильная	99,8	0,25	0,25
Соль поваренная	96,5	1,0	0,96
Дрожжи прессованные	25,0	1,0	0,025
Вода	-	35,0	-
Итого	-	205,25	-
Выход	-	196,51	-

Особенностью современного этапа развития сектора общественного питания является разработка качественно новых продуктов питания, максимально соответствующих потребностям организма человека. Обогащать биологически активными веществами следует продукты массового потребления, доступные для всех групп населения и часто используемые в повседневном питании. При этом не должны ухудшаться потребительские свойства продуктов, уменьшаться усвояемость других пищевых веществ, существенно меняться вкус, аромат, свежесть, срок хранения [1].

Одним из путей повышения качества и расширения ассортимента хлебобулочных изделий является использование в их технологии обогащающих добавок растительного происхождения. Среди них можно выделить подгруппы добавок, полученные из зерновых, бобовых, масличных, овощных, плодовых культур и прочего растительного сырья [2].

Жмых зародышей пшеницы является источником полноценного белка и биологически активных веществ, отличается высоким содержанием незаменимых аминокислот, ненасыщенных ω -3, ω -6 жирных кислот, витаминов Е, D, В₁, В₂, В₆, РР, пантотеновой и фолиевой кислот, каротиноидов [3].

В состав жмыха из семян тыквы входят эфирные масла, фитостерины, смолистые вещества, органические кислоты, витамины С и В, каротиноиды, углевод мелен [4].

В составе масла зародышей пшеницы присутствуют: все незаменимые, не синтезируемые организмом человека аминокислоты (триптофан, метионин, лейцин, валин, изолейцин), полиненасыщенные жирные кислоты (ω -3, ω -6 и ω -9 кислоты), большое количество витаминов, микро- и макроэлементов.

Целью данного исследования явилось определение влияния вносимых компонентов на биотехнологические свойства сдобного теста.

При разработке опытной рецептуры за основу выбрали сдобное булочное изделие (№ 1264), таблица 1, в котором часть пшеничной муки высшего сорта (20 %) заменялась жмыхом зародышей пшеницы (10 %) и жмыхом семян тыквы (10 %). Маргарин в классической рецептуре заменили на масло зародышей пшеницы, сахар-песок – на натуральный мед.

Чтобы увидеть влияние вносимых добавок на биотехнологические свойства сдобного теста, сравнивали его с контрольным образцом.

Зависимость титруемой кислотности проб сдобного теста от продолжительности брожения представлена на рисунке 1.

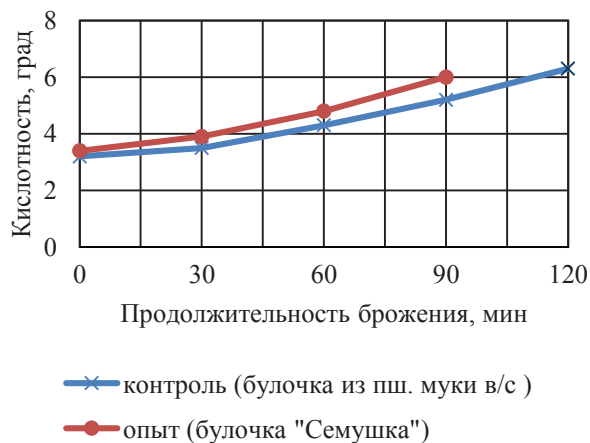


Рисунок 1. Зависимость титруемой кислотности проб сдобного теста от продолжительности брожения

Из графика, представленного на рисунке 1 видно, что в контрольной пробе накопление требуемой кислотности 6 град произошло за 120 мин, а в опытной - за 90 мин. Следовательно, процесс созревания теста сокращается на 30 мин, что позволяет сократить продолжительность производственного процесса.

Интенсивное накопление кислотности объясняется тем, что внесение жмыхов зародышей

пшеницы и семян тыквы улучшает азотное питание дрожжевых клеток, что способствует интенсификации их жизнедеятельности.

С целью определения вносимых компонентов на качество сдобного теста оценивали газодерживающую и газообразующую способности теста при брожении [1]. Результаты исследования представлены на рисунках 2 и 3.

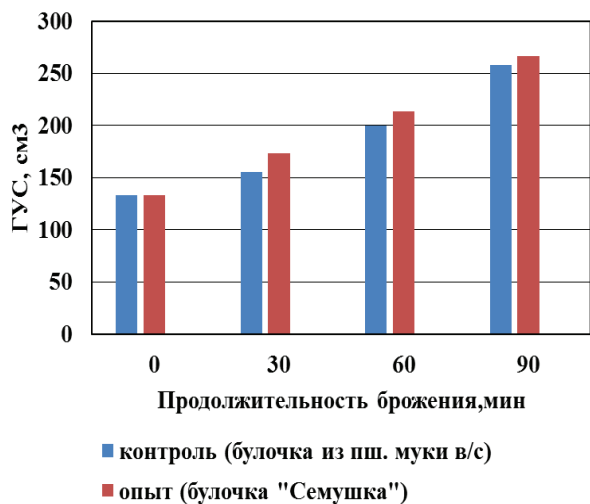


Рисунок 2. Зависимость газодерживающей способности проб теста от продолжительности брожения

Газодерживающая способность теста зависит прежде всего от содержащихся в нем белков, от их количества и физических свойств. Как видно из рисунка 2 введение в полуфабрикат жмыхов зародышей пшеницы и семян тыквы интенсифицирует процессы, происходящие при брожении теста, так как содержание белка в них выше, чем в пшеничной муке.

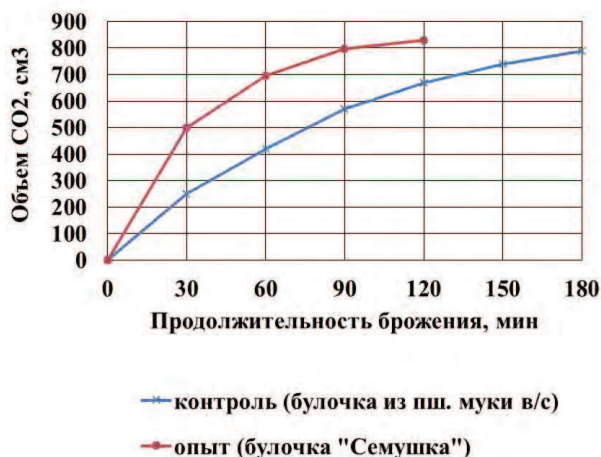


Рисунок 3. Зависимость газообразующей способности теста от продолжительности брожения

Установлено, что добавление жмыха зародышей пшеницы и семян тыквы, масла зародышей пшеницы интенсифицирует газообразование в тесте по сравнению с контролем. Усиление процесса спиртового брожения связано, по-видимому, с обогащением питательной среды сахарами, аминокислотами, витаминами, минеральными соединениями, вносимыми с этим продуктом.

Значение показателей влажности и подъемной силы проб сдобного теста представлены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Биотехнологические показатели проб теста		
Показатель	Контроль	Опыт
Влажность, %	34	36
Подъемная сила, мин	12	9

Из таблицы 2 видно, что у опытного образца за счет вводимых компонентов влажность выше, чем у контроля, что увеличивает выход изделия. Это объясняется содержанием в жмыхах гидрофильных высокомолекулярных соединений, в частности, белков и клетчатки. Также влияние оказывает способность меда удерживать влагу. Подъемная сила опытных проб теста в конце брожения лучше, чем у контроля на 3 минуты.

В целях изучения влияния жмыхов зародышей пшеницы и семян тыквы, масла зародышей пшеницы и натурального меда на изменение основных компонентов теста — крахмала и белка, исследовали структурные характеристики полуфабриката методом электронной сканирующей микроскопии. Для сравнения изучали тесто из муки пшеничной высшего сорта (контроль) и тесто с добавлением жмыхов и масла (опыт). Микрофотографии структуры теста представлены на рисунке 4.

Из рисунка 4 видно, что контроль существенно отличается от опыта как по размеру пор, так и по неоднородности распределения структурных элементов по всему объему. Для контроля характерно наличие как крупных, так и мелких пор. При этом отмечается их неравномерное распределение по всему объему структуры: на отдельных участках поры отсутствуют, на других наблюдается их большое скопление.

В опытной пробе отмечено более равномерное распределение пор по объему структуры. Также можно четко различить пленку из мелких белковых глобул, которая обволакивает крупные зерна крахмала, имеющие круглую или овальную форму, что способствует прочной связи между белковой матрицей и зёрнами крахмала и придает системе устойчивость. Также на рисунке видно равномерное распределение меда по всей площади. Вносимые добавки придают тесту коричневый цвет.



а)



б)

Рисунок 4. Микрофотографии структуры проб теста: а – контрольной, б – опытной

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Бараненко Д.А., Салами М. Изменение белковой фракции говядины в цикле «замораживание-хранение-тепловая обработка» // Вестник Международной академии холода. 2014. № 4. С. 15-18.
- 2 Коломникова Я.П., Литвинова Е.В., Агрба Э.Р. Улучшение рецептуры ржано-пшеничного хлеба и сдобных булочных изделий нетрадиционным растительным сырьем // Актуальная биотехнология. 2014. № 4 (11). С. 14-18.
- 3 Белокурова Е. В., Коломникова Я. П., Литвинова Е. В., Солохин С. А. Разработка технологий мучных изделий повышенной пищевой ценности для предприятий общественного питания // Хлебопродукты. 2015. № 1. С. 56-57.
- 4 Вершинина О. Л., Деревенко В. В. Производство хлеба повышенной биологической ценности, обогащенного тыквенным жмыхом // Хлебопродукты. 2010. № 11.
- 5 Верболоз Е.И., Антуфьев В.Т., Кобыда Е.В. Исследование эффективности предварительной подготовки молочных продуктов к переработке. // Вестник Международной академии холода. 2014. № 3. С. 69-72.
- 6 Пеленко В.В., Зуев Н.А., Ольшевский Р.Г., Иваненко В.П., Крысин А.Г. Оценка зависимости производительности измельчителей мяса от их конструкции и физико-механических свойств сырья. // Вестник Международной академии холода. 2015. № 1. С. 9-15.

На основании полученных результатов было установлено, что внесение жмыхов, масла зародышей пшеницы, натурального меда и яичной скорлупы способствует образованию пор, равномерно распределенных по всему объему теста, причем расположение их более компактное. Такая микроструктура свидетельствует о возможном замедлении процесса ретроградации крахмала мякиша хлеба при хранении, т. е. о снижении его черствения.

В ходе эксперимента разработана рецептура сдобной булочки с внесением жмыхов зародышей пшеницы и семян тыквы, масла зародышей пшеницы. Внесение нетрадиционных компонентов способствует интенсификации процесса приготовления сдобного теста, улучшению его биотехнологических свойств и структуры, что позволяет предполагать об улучшении органолептических и физико-химических показателей качества готового изделия.

REFERENCES

- 1 Baranenko D.A., Salami M. Changes of beef protein fraction in "freezing - storage - heat treatment" cycle. *Vestnik Mezhdunarodnoi akademii kholoda*. [Bulletin of the International Academy of Refrigeration], 2014, no 4, pp. 15-18. (In Russ.).
- 2 Kolomnikova Ya.P., Litvinova E.V., Agrba E.R. Improved formulations of rye-wheat bread and buns bakery products unconventional vegetable raw materials. *Aktual'naya biotekhnologiya*. [Actual biotechnology], 2014, no. 4 (11), pp. 14-18. (In Russ.).
- 3 Belokurova E. V., Kolomnikova Ya. P., Litvinova E. V., Solokhin S. A. Development of technologies for bakery products increased nutritional value for catering. *Khlebprodukt*. [Bakery], 2015, no. 1, pp. 56-57. (In Russ.).
- 4 Vershinina O., Derevenko V. Production of bread increased biological value enriched with pumpkin oil cake. *Khlebprodukt*. [Bakery], 2010, no. 11. (In Russ.).
- 5 Verboloz E.I., Antufiev V.T., Kobyda E.V. Study to efficiency of preliminary preparing the milk products to conversion. *Vestnik Mezhdunarodnoi akademii kholoda*. [Bulletin of the International Academy of Refrigeration], 2014, no 3, pp. 69-72. (In Russ.).
- 6 Pelenko V.V., Zuev N.A., Olyshevskii R.G., Ivanenko V.P., Krysin A.G. Evaluation of meat grinder performance depending on their design and physical and mechanical properties of raw-material. *Vestnik Mezhdunarodnoi akademii kholoda*. [Bulletin of the International Academy of Refrigeration], 2015, no 1, pp. 9-15. (In Russ.).