

УДК 664.66

Доцент Е.В. Белокурова,
магистрант С.А. Солохин, аспирант А.А. Родионов
(Воронеж. гос. ун-т инж. техн.) кафедра сервиса и ресторанного бизнеса
тел. (473) 255-37-72
E-mail: zvezdamal@mail.ru

Associate professor E.V. Belokurova,
master's degree student S.A. Solokhin, post-graduate A.A. Rodionov
(Voronezh, state university of eng. tech.) Department of service and rest. business
tel: (473) 255-37-72.
E-mail: zvezdamal@mail.ru

Влияние пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт» на показатели качества булочных изделий

The effect of probiotic bacterial concentrate "Immunolakt" on bakery products quality

Реферат. В настоящее время в пищевой промышленности большое внимание уделяется разработке новых видов продуктов питания, в том числе мучных изделий с использованием молочнокислых заквасок, которые содержат живые микроорганизмы, витамины группы В: В1, В2, В6, В12, В9, витамины А, С, Е, фолиевую кислоту. В данной работе исследованы технологические аспекты применения пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт» в производстве булочных изделий. Опытное изделие разработано на основе классической технологии, с учетом свойств вносимых добавок и с целью корректировки технологических параметров В результате исследований разработана технология булочных изделий с внесением пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт». Для разработки рецептур изделий из теста использовали пробиотический бакконцентрат «Иммунолакт» в количестве 20, 40, 60, 80 и 100 % взамен части дрожжей в рецептуре. Проведены сравнительные исследования микроструктуры мякиша булочных изделий с добавлением пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт» и контрольного образца. Содержание пробиотического бакконцентрата в количестве 40 % и 60 % способствовало образованию более однородной структуры пор и сокращению количества разрывов по их периметру. Определены показатели безопасности контрольной и опытных проб: количество бактерий контрольной и опытных проб булочных изделий находится в пределах нормы. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в опытных образцах меньше, чем в контрольном. Проведена квалиметрическая оценка качества готовых изделий. Разработанные изделия отличаются высокими органолептическими, стабильными физико-химическими показателями качества, повышенной пищевой ценностью. Изделия с внесением пробиотического бакконцентрата позволяют расширить ассортимент хлебобулочных изделий функциональной направленности. Использование пробиотических бакконцентратов позволяет регулировать ход технологического процесса, формировать определенные свойства теста и улучшать качество готовых изделий.

Summary. Nowadays the development of new food products is paid much attention in the food industry. These include also bakery products with lactic starter cultures which contain live microorganisms, vitamins of group В: В1, В2, В6, В12, В9, vitamins А, С, Е, folic acid. In this article the technological aspects of the probiotic bacterial concentrate "Immunolakt" in the manufacture of bakery products were studied. The experimental product was developed on the basis of traditional technology taking into account the properties of the introduced additives to correct some technological parameters. The research resulted in the development of technology of bakery products with the introduction of probiotic bacterial concentrate "Immunolakt.". To develop the recipes of dough products probiotic bacterial concentrates "Immunolakt" at 20, 40, 60, 80 and 100% was used instead of a part of yeast in the recipe. Comparative studies of the microstructure of bakery products crumb with the addition of probiotic bacterial concentrate "Immunolakt" and the reference sample were carried out. The content of the probiotic bacterial concentrate of 40% and 60% promoted the formation of a more uniform pore structure and reduction in the number ruptures along their perimeter. Safety indicators of reference and test samples were determined. The number of bacteria of reference and experimental samples of bakery products are in the normal range. The number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic bacteria in the test samples is less than in the reference one. Qualimetric evaluation of the quality of finished products was carried out. The developed products are of high organoleptic quality indexes, they are physically and chemically stable, with enhanced nutritional value. Products with the introduction of probiotic bacterial concentrate allow to expand the range of functional orientation bakery products. The use of probiotic bacterial concentrates allows to adjust the course of the technological process, to form the specific properties of the dough and to improve the finished products quality.

Ключевые слова: булочные изделия, пробиотический бакконцентрат «Иммунолакт», физико-химические и органолептические показатели.

Keywords: bakery products, probiotic bacterial concentrate " Immunolakt", physical- and chemical indexes, organoleptic indexes.

В настоящее время в связи с ухудшением социально-экономических условий, повышением антропогенной нагрузки на среду обитания, возрастанием эмоциональной нагрузки, одной из приоритетных государственных задач является обеспечение населения высококачественными продуктами питания. особую актуальность в рационе питания населения сегодня приобретают продукты функциональной направленности, что и ведет к развитию рынка функциональных продуктов.

Все больший интерес вызывают булочные изделия не только с приятным вкусом, но и имеющие функциональную направленность, например, с пониженным содержанием жира и сахара, с внесением нетрадиционного растительного и животного сырья, пониженным содержанием дрожжей.

Увеличение доли обогащенной хлебобулочной продукции выгодно с позиций прибыльности бизнеса, поскольку удовлетворяет растущий спрос покупателей, которые ориентированы на здоровый образ жизни. В тоже время, введение в рацион продукции с дополнительной пищевой ценностью позволяет вносить свой вклад в профилактику некоторых распространенных заболеваний, связанных с дефицитом определенных микронутриентов [1].

В настоящее время в пищевой промышленности большое внимание уделяется разработке новых видов мучных изделий с использованием пробиотических бакконцентратов, которые содержат живые микроорганизмы, витамины группы В: В₁, В₂, В₆, В₁₂, В₉, витамины А, С, Е, фолиевую кислоту.

В данной работе исследованы технологические аспекты применения пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт» в производстве булочных изделий. Опытное изделие разработано на основе классической технологии, с учетом свойств вносимых добавок и с целью корректировки технологических параметров.

Целью данного исследования является разработка и научное обоснование технологии булочных изделий с пониженным содержанием дрожжей, обогащенных пробиотическим бакконцентратом, повышенной пищевой ценности и микробиологической безопасности.

В рамках данной цели решались следующие задачи:

– анализ химического состава и качества пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт»;

– анализ возможности и целесообразности применения пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт» в производстве булочных изделий;

– определение оптимального количества пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт» в рецептуре булочных изделий, и изменение их качества в процессе хранения;

– оценка показателей качества и микробиологических показателей в процессе хранения булочных изделий с внесением пробиотического бакконцентрата.

Микробиологический состав пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт» представлен следующими микроорганизмами: *Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis-subsp. diacetylactis*, *rhamnosus*.

Т а б л и ц а 1

Органолептические и физико-химические показатели пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт»

Наименование показателя	Пробиотический бакконцентрат «Иммунолакт»
Консистенция	однородная, в меру густая
Вкус и запах	чистый, кисломолочный
Цвет	молочно-белый
Влажность, %	60
Кислотность, град	9

Для приготовления пшеничного теста за основу выбрали классическую рецептуру булочных изделий «Булки русские круглые» (рецептура №1264) [2], представленную в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Рецептура «Булки русские круглые»

Наименование сырья	Расход сырья на 100 кг муки, кг
Мука пшеничная высшего сорта	100,0
Сахар	6,0
Соль	1,5
Дрожжи прессованные	1,0
Масло растительное	0,15
Вода	180

Для разработки рецептур изделий из теста использовали пробиотический бакконцентрат «Иммунолакт» (ПБ) в количестве 20, 40 и 60 % взамен части дрожжей в рецептуре (с учетом влажности сырья).

В таблице 3 приведены основные органолептические и физико-химические показатели качества готовых изделий.

Т а б л и ц а 3

Показатели качества готовых изделий

Наименование показателей	Данные анализа по примерам		
	Контроль	40 % ПБ	60% ПБ
Органолептические показатели			
Внешний вид:			
форма	Правильная, круглая, соответствующая форме, в которой производилась выпечка		
поверхность	Гладкая без трещин и разрывов		
цвет	Светло-желтый		
Состояние мякиша	Пропеченный, невлажный на ощупь, эластичный, без комочков и следов непромеса. Пористость развитая, без пустот и уплотнений.		
Вкус и запах	Свойственный данному виду изделия		
Физико-химические показатели			
Влажность, %	42,0	42,0	42,0
Кислотность, град	2,8	2,8	3,0
Пористость, %	72,0	73,0	75,0
Удел. объем, см ³ /100 г	320,0	330,0	340,0
Прод-ть хранения, ч.	96	120	120

По органолептическим показателям опытные пробы превосходят контрольные за счет вносимых добавок. Отмечено также, что пористость изделий с внесением 40 % пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт» увеличивается на 1,5 %, с внесением 60 % – на 4,5 %. Удельный объем изделий увеличивается на 3,2 и 6,5 % соответственно.

Проведены сравнительные исследования микроструктуры мякиша булочных изделий с добавлением пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт» и контрольного образца.

Из четырех представленных образцов: образец №1 - 20% пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт», образец №2- 40 % ПБ, образец №3-60% ПБ, образец №4- контроль, все образцы мякиша имели пористую структуру, но количество, размер и толщина стенки пор существенно различались.

Различия в качестве мякиша булок, и содержании форм связи воды в нем в зависимости от доли внесенного пробиотического бакконцентрата и уменьшение количества дрожжей приводили к изменениям в микроструктуре мякиша.

Влияние содержания пробиотического бакконцентрата микроструктуру мякиша булочных изделий представлены на рисунке 1.

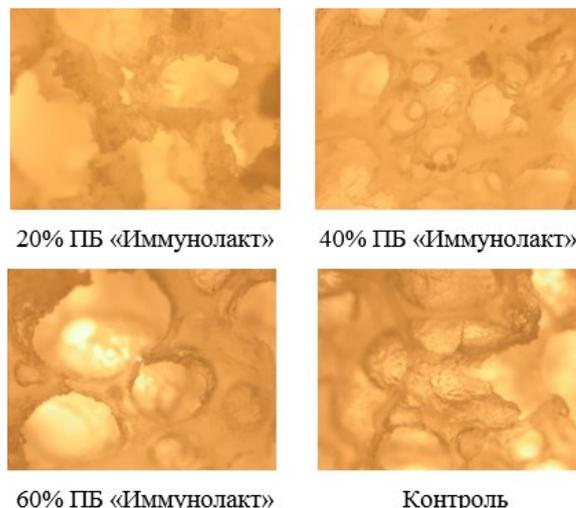


Рисунок 1. Влияние содержания пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт» на микроструктуру мякиша булочных изделий

Образцы мякиша булочных изделий 40 % ПБ и образец 60 % ПБ имели большее количество микро и макропор различного размера, тогда как остальные образцы мякиша булочных изделий имели достаточно крупные толстостенные поры, целостность перегородок между порами хорошо сохранилась.

Поверхность стенок пор в образцах 40 % ПБ и 60 % ПБ более гладкая и ровная. В образцах 20 % ПБ и контрольном наблюдается наличие разрывов по периметру пор и большого количества частиц. Выявились признаки деформации и деструкции микроперегородок, что служит причиной образования крошковатости и снижает потребительские свойства продукта. В образцах 40 % ПБ и 60 % ПБ архитектура микроструктуры мякиша свидетельствует об оптимальных реологических свойствах. Содержание пробиотического бакконцентрата в количестве 40 % и 60 % способствовало образованию более однородной структуры пор и сокращению количества разрывов по их периметру.

Показатели безопасности контрольной пробы и булочных изделий с внесением пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт» приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Микробиологические показатели безопасности

Наименование показателей, единицы измерения	Значение показателей		
	Контроль Дрожжи 100% ПБ 0%	№ 1 Дрожжи 60% ПБ 40%	№ 2 Дрожжи 40 % ПБ 60 %
КМАФАМ, КОЕ/г.	3 10 ³	4,0 10 ²	2,1 10 ³
Плесени, КОЕ/г,	менее 10	10	менее 10
Дрожжи, КОЕ/г,	3,4 10 ³	менее 10	2,5 10 ²

Из таблицы 4 видно, что количество бактерий контрольной и опытных проб булочных изделий находится в пределах нормы. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в опытных образцах меньше, чем в контрольном. Содержание дрожжей в опытных образцах меньше, чем в контроле, что объясняется снижением количества дрожжей в рецептуре.

Т а б л и ц а 5

Показатели качества изделий

Наименование показателя	Значения показателей качества			
	контроль	20 % ПБ	40 % ПБ	60% ПБ
Внешний вид, балл	5	5	5	5
Форма, балл	4	5	4	4
Цвет корки, балл	5	5	4	5
Пропеченность, балл	5	5	5	5
Промесс, балл	5	5	5	5
Вкус, балл	4	5	5	5
Запах, балл	4	5	5	5

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Белокурова Е.В., Курова М.А., Кузнецова М.А. Возможность повышения комплексных показателей качества булочных изделий внесением продуктов переработки перегородок грецкого ореха // Актуальная биотехнология. 2013. № 3. С. 9-12.
- 2 Здобнов А.И., Цыганенко В.А.: Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: Для предприятий общественного питания. М.: ИКТЦ «Лада», 2011. 211 с.
- 3 Родионова Н.С., Попов Е.С., Тефикова С.Н., Яковлева Я.А. Расширение ассортимента мучных кондитерских изделий собственного производства для предприятий сектора HORECA // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-12. С. 2570-2574.
- 4 Белокурова Е.В., Дерканосова А.А. Пищевые сухие композитные смеси в производстве мучных кулинарных и хлебобулочных изделий функционального назначения // Вестник ВГУИТ. 2013. № 2 (56). С. 119-124.
- 5 Родионова Н.С., Дерканосова А.А. Анализ экономической эффективности инновационной технологии производства мучных кондитерских изделий для бортового питания // Вестник ВГУИТ. 2011. № 4. С. 58-60.

После выпечки через 3 часа в изделиях определяли следующие показатели: органолептические – внешний вид, форма, цвет корки, пропеченность, промесс, вкус, запах; физико-химические – влажность, кислотность, пористость, удельный объем.

Показатели качества пшеничных булочных изделий с внесением пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт» приведены в таблице 5.

В результате проведенного эксперимента можно сделать следующие выводы:

- проведен анализ возможности и целесообразности применения пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт» в производстве булочных изделий;
- подобран пробиотический бакконцентрат и оптимальное количество внесения: пшеничное тесто ПБ «Иммунолакт» 40-60 %;
- проведена оценка показателей качества и микробиологических показателей в процессе хранения булочных изделий с внесением пробиотического бакконцентрата «Иммунолакт».

REFERENCES

- 1 Belokurova E.V., Kurova M.A., Kuznetsova M.A. The ability to increase the performance of complex quality bakery products making food processing partitions walnut. Aktualnaya biotekhnologiya [Actual biotechnology], 2013, no. 3, pp. 9-12. (In Russ.).
- 2 Zdobnov A.I., Tsyganenko V.A. Sbornik receptur blyud i kulinarnykh izdeliy [Collection of recipes of food and culinary products: For catering]. Moscow, Lada, 2011. 211 p. (In Russ.)
- 3 Rodionova N.S., Popov E.S., Tefikova S.N., Yakovleva Ya.A. Expanding the range of flour confectionery products of own production for companies in the HORECA. Fundamentalnye issledovaniya. [The fundamental research], 2015, no. 2-12, pp. 2570-2574. (In Russ.).
- 4 Belokurova E.V., Derkanosova A.A. Food dry composite mixtures in the production of bakery and flour culinary products of functional purpose. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET], 2013, no. 2 (56), pp. 119-124. (In Russ.).
- 5 Rodionova N.S., Derkanosova A. A. Analysis of economic efficiency of innovative technology for the production of flour confectionery products for catering. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET], 2011, no. 4, pp. 58-60. (In Russ.).