

Получаемый посредством данной модификации сгусток, содержит полноценные белки, витамины, биофлавоноиды и ряд других биологически активных и необходимых организму человека нутриентов.

Дальнейшее формование и сушка полученного сгустка, позволили получить белково-витаминный компонент с целью последующего его использования в пищевых концентратах первых обеденных блюд, таких как «Борщ армейский».

Таким образом, данный методологический подход к решению проблемы создания продуктов питания заданного состава и свойств позволяет проектировать и конструировать продукты данной ассортиментной группы, например, для спецконтингентов.

В данной статье рассмотрены научно-практические основы производства пищевых концентратов первых обеденных блюд с использованием биоактивного растительного компонента. Здесь также предложены методологические и технологические подходы, позволяющие получать продукты питания заданного состава и свойств.

УДК 664.7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТЕСТА ДЛЯ ХЛЕБА
ИЗ СМЕСИ ПШЕНИЧНОЙ И ОВСЯНОЙ МУКИ
EVALUATION OF OPTIMAL PARAMETRES OF THE DOUGH
PREPARATION TECHNOLOGY FOR BREAD FROM
WHEAT AND OAT FLOUR BLEND

П.А. Чалдаев, А.В. Зимичев

P.A. ChaldaeV, A.V. Zimichev

*Самарский государственный технический университет
Samara State Technical University*

Bakery products are the basic foodstuff. One of ways of enrichment of the given products is the use of oat flour additives.

The important phase of bread production is process of the dough preparation.

The optimum technological parametres of the dough preparation for dietary bread from wheat and oat flour blend have been defined as a result of research.

В настоящее время все более популярным становится употребление натуральных продуктов питания, которые бы не только снабжали организм питательными веществами, но и оказывали бы оздоровительный и общеукрепляющий эффект. В связи с этим активно проводятся разработки технологий и

рецептур новых пищевых продуктов функционального действия, то есть продуктов, приносящих пользу здоровью человека [2].

Хлебобулочные изделия являются основными продуктами питания, причем уровень потребления их в большинстве развитых стран мира составляет 20-25 % от общей массы потребляемой пищи [5]. Одним из путей обогащения данных продуктов является использование добавок овсяной муки.

Овсяная мука обладает уникальными полезными свойствами, обусловленными ее химическим составом. Химический состав и калорийность овсяной и пшеничной муки представлены в табл. 1 [7]. Как видно из таблицы, овсяная мука, в сравнении с пшеничной мукой первого и высшего сортов, характеризуется меньшим содержанием углеводов и большим содержанием белков, жиров, минеральных веществ, а также витаминов группы В. Энергетическая ценность ее несколько выше. Продукты с добавлением овса обладают лечебно-профилактическими свойствами и могут быть использованы для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, диабета и избыточного веса [3, 4].

При проведении исследований выпекали диетический хлеб, содержащий 30 % овсяной муки (от общей массы муки в тесте), при этом использовали следующее сырье:

- мука пшеничная высшего сорта (ГОСТ Р 52189-03): количество сырой клейковины – 30 %, качество – 70 ед. прибора ИДК-3М (первая группа качества);
- мука овсяная с базисным выходом 60 % (ТУ 8-22-3-84);
- дрожжи сухие активные турецкой фирмы «Пакмая» (стандарт TS 3522);
- соль поваренная пищевая (ГОСТ Р 51574-2000);
- вода питьевая (ГОСТ Р 51232-98).

Одним из решающих звеньев в технологическом процессе производства хлеба является этап приготовления теста. Данный этап является наиболее длительным и во многом предопределяет качество готовых изделий [1, 5]. Поэтому целью проведенных исследований было определение оптимального режима приготовления пшенично-овсяного теста, при котором возможно было бы получать диетические изделия наилучшего качества при минимальных временных затратах.

Тесто для образцов хлеба готовили двухфазным способом (опара – тесто). Выбранная технология тестоведения обусловлена тем, что, наряду с простотой, опарный способ, в сравнении с безопарным, позволяет активировать дрожжи, снизить их расход, стабилизировать технологический процесс и получить в итоге изделия лучшего качества [5]. Опару готовили из части муки, дрожжевой суспензии и воды, тесто – из всей опары, оставшейся части муки, соли и воды.

В качестве наиболее важных параметров приготовления пшенично-овсяного теста были выбраны следующие:

- массовая доля муки в опаре;
- продолжительность брожения опары;
- влажность опары.

Всю массу овсяной муки во всех случаях расходовали на приготовление опары, что связано с отсутствием в овсяном сырье клейковины. В результате предотвращалось расслабление при брожении опары клейковины пшеничной

Таблица 1. Химический состав и калорийность овсяной и пшеничной муки

Содержание в 100 г продукта	Мука овсяная	Мука пшеничная первого сорта	Мука пшеничная высшего сорта
Белки, г	13,0	10,6	10,3
Жиры, г	6,8	1,3	1,1
Углеводы, г	64,9	69,0	70,6
в том числе:			
Моно- и дисахариды	1,0	1,8	1,6
Крахмал	63,5	66,7	68,5
Пищевые волокна, г	4,5	4,4	3,5
Зола, г	1,8	0,7	0,5
Минеральные вещества, мг:			
Натрий	21	4	3
Калий	280	178	122
Кальций	56	24	18
Магний	110	44	16
Фосфор	350	115	86
Железо	3,6	2,1	1,2
Витамины, мг:			
Тиамин (В ₁)	0,35	0,25	0,17
Рибофлавин (В ₂)	0,10	0,08	0,04
Ниацин (РР)	1,0	2,2	1,2
Энергетическая ценность, ккал	369	330	334

муки, что позволяло в свою очередь получить тесто с наилучшими реологическими свойствами.

Влажность теста составляла 47,0 %, продолжительность брожения – 20-30 мин. Данного времени было достаточно для набухания клейковины пшеничной муки и релаксации напряжений, возникающих в тесте при его замесе. Температуру опар и теста поддерживали в пределах 28-30°C.

Таблица 2. Показатели качества образцов пшенично-овсяных изделий, полученных с применением опар с разным содержанием муки

Содержание муки в опаре, % от массы муки в тесте	Пористость мякиша, %	Влажность мякиша, %	Кислотность мякиша, град
30,0	74,0	44,5	1,5
50,0	74,0	44,5	1,5
70,0	73,0	44,5	1,5

Выброженное тесто укладывали в смазанные формы и направляли на окончательную расстойку и выпечку. После выпечки и охлаждения изделий массой около 260 г проводили анализ их качества, при этом определяли следующие физико-химические показатели:

- пористость мякиша – по ГОСТ 5669-96;
- влажность мякиша – по ГОСТ 21094-75;
- кислотность мякиша – по ГОСТ 5670-96.

При изменении массовой доли овсяной муки в опаре ее готовили традиционным способом, согласно которому влажность опары составляла 50 %, а время брожения – 180 мин [6]. Показатели качества полученных образцов пшенично-овсяных изделий представлены в табл. 2.

Из данных таблицы видно, что качество полученных образцов хлеба практически не различается. Однако тесто, полученное из опары с 30 %-ым содержанием муки обладало более «крепкой» консистенцией, чем тесто из опар с 50 и 70 %-ым содержанием муки. Данный факт можно объяснить расслаблением пшеничной клейковины при брожении в опаре. Поэтому наиболее целесообразным можно считать использование при приготовлении пшенично-овсяного теста опар, содержащих только овсяную муку, а всю массу пшеничной муки использовать для замеса теста, так как это позволит получать тесто с лучшими реологическими свойствами.

В следующей серии исследований изучалось влияние на качество пшенично-овсяных изделий продолжительности брожения опар и их влажности. При этом в опару вносили только овсяную муку (30 % от общей массы муки в тесте). Показатели качества образцов пшенично-овсяных изделий, полученных с применением опар с разным временем брожения, представлены в табл. 3.

Таблица 3. Показатели качества образцов пшенично-овсяных изделий, полученных с применением опар с разным временем брожения

Время брожения опары, мин	Пористость мякиша, %	Влажность мякиша, %	Кислотность мякиша, град
30	71,0	44,5	1,5
60	73,0	44,5	1,5
90	73,0	44,5	1,5
120	73,0	44,5	1,5
180	74,0	44,5	1,5

Из приведенных данных видно, что для получения хлеба с высоким значением показателя пористости продолжительность брожения опары должна быть не менее 60-90 мин. Дальнейшее увеличение продолжительности брожения нецелесообразно, поскольку удлинит технологический процесс производства хлеба. Результаты исследований подтверждаются литературными данными [6] о том, что для адаптации дрожжевых клеток к мучной среде достаточно 60-90 мин, после чего дрожжи «перезревают».

При изменении влажности опар, продолжительность их брожения поддерживали в пределах 80-90 мин. Результаты анализа качества образцов пшенично-овсяных изделий, полученных с применением опар разной влажности, представлены в табл. 4.

Таблица 4. Показатели качества образцов пшенично-овсяных изделий, полученных с применением опар разной влажности

Влажность опары, %	Пористость мякша, %	Влажность мякша, %	Кислотность мякша, град
45,0	68,0	44,5	1,5
47,5	68,0	44,5	1,5
50,0	72,0	44,5	1,5
52,5	72,0	44,5	1,5
55,0	72,0	44,5	1,5
72,5	72,0	44,5	1,5

Данные таблицы показывают, что для получения пшенично-овсяных изделий высокого качества влажность опары при приготовлении теста должна быть не менее 50 %. Снижение пористости изделий при меньшем значении влажности опар может быть объяснено недостаточной массой воды для набухания частиц овсяной муки и, в результате, созданием неблагоприятных условий для жизнедеятельности дрожжей.

Кроме того, так как опары с влажностью 45,0 и 47,5 % после замеса обладали очень «крепкой» консистенцией, то это в последствии обуславливало получение теста неоднородной консистенции с комочками непромешанной опары. Поэтому наиболее целесообразным является использование для замеса теста опар с влажностью не менее 50 %.

Таким образом, в результате проведенных исследований были определены оптимальные технологические параметры приготовления теста для диетического пшенично-овсяного хлеба, обладающего лечебно-профилактическими свойствами. Исходя из результатов эксперимента, массовая доля муки в опаре, используемой для приготовления теста, должна составлять 30 % (то есть вся масса овсяной муки – в опаре), продолжительность брожения опары – не менее 60-90 мин, влажность опары – не менее 50 %. Соблюдение данных параметров позволит вырабатывать диетические хлебобулочные изделия высокого качества при минимальных временных затратах.

Литература:

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник. – 9-е изд.; перераб. и доп. / Под общ. ред. Л.И. Пучковой. – СПб: Профессия, 2003. – 416 с.
2. Магомедов Г.О., Брехов А.Ф., Шатнюк Л.Н., Окулич-Казарин Е.Г. Продукты функционального питания и экструзия // Пищевая промышленность. 2004. № 2. С. 84.
3. Макарова М. Овес - уникальный продукт // Пищевая промышленность. 2006. № 3. С. 54.
4. Макарова М. Технологический процесс обработки овса // Пищевая промышленность. 2006. № 4. С. 64.
5. Пашенко Л.П., Жаркова И.М. Технология хлебобулочных изделий. – М.: КолосС, 2006. – 389 с.
6. Пучкова Л.И., Поландова Р.Д., Матвеева И.В. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Часть I. Технология хлеба. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 559 с.

7. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: Справочник. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.

УДК 664.6 +579

ХЛЕБ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ БИОМАССЫ КЕФИРНЫХ ГРИБКОВ BREAD FOR A HEALTHY FOOD ON THE BASIS OF A BIOMASS OF KEFIR FUNGI

Д.А. Швандер, А.М. Жукова, А.Ф. Шевченко, Д.В. Зипаев, А.В. Зимичев
D.A. Shvander, A.M. Zhukova, A.F. Shevchenko, D.V. Zipaev, A.V. Zimichev
Самарский государственный технический университет
Samara State Technical University

Introduction of a kefir fungi biomass improves indicators of quality of bread that is connected with symbiosis of baking and kefir barmy cultures. The received bread also possesses the raised food and biological value.

В настоящее время актуальным становится стремление людей к здоровому образу жизни, главным компонентом которого является правильное питание, основанное на потреблении только экологически чистых продуктов. Эти продукты должны не только удовлетворять потребности организма человека в питательных веществах, но и одновременно оказывать оздоровительный и общеукрепляющий эффект. В хлебопечении выработка таких продуктов питания осуществляется с помощью использования добавок детоксикантов с адсорбирующими свойствами, пищевых волокон, отрубей, нехлебопекарных видов муки, пророщенного зерна и т.д.

В этом отношении биомасса кефирных грибов - уникальный продукт. Полезные свойства биомассы кефирных грибов объясняются наличием в ней витаминов, минеральных веществ, в том числе и кальция, антибиотиков и других веществ, которые придают кефирному грибу диетическое и лечебное свойство. К тому же биомасса кефирных грибов в гомогенизированном и термостабилизированном состоянии представляет собой перспективный компонент рецептуры при производстве различных продуктов питания.

Нами были проведены исследования, в ходе которых был получен хлеб с добавлением биомассы кефирных грибов. Для сравнения свойств данного хлеба было произведено три пробные выпечки: хлеб из муки высшего сорта с добавлением молока, хлеб без всяких добавок на воде и хлеб с добавлением биомассы кефирных грибов. Все образцы готовились безопасным способом, масса тестовых заготовок 150 г, температура выпечки 220°C. На рис. 1 представлены три пробные выпечки. Из фотографии видно что хлеб на молоке имеет меньший объем, так как введение жировых продуктов угнетает работу дрожжевых клеток.