

дить за температурой сушки сырья и режимами измельчения, гранулометрический состав сухих порошков должен быть соизмерим с крупностью муки.

В связи с этим добавку можно будет использовать при производстве хлебобулочных изделий из муки, полученной из дефектного зерна и свежесмолотой муки.

Объектами исследования были выбраны мука пшеничная хлебопекарная первого сорта и сухие измельченная свекла, корни петрушки, укроп, крапива, тыква, пшеничные отруби.

Пищевые волокна препятствуют всасыванию холестерина, играют положительную роль в нормализации состава микрофлоры кишечника, оказывают влияние на липидный обмен, адсорбируют желчные кислоты, способствуя выделению из организма токсичных элементов, тяжелых металлов, радионуклидов и др.

Полученные нами полуфабрикаты использовали при производстве хлебобулочных изделий. Изделия готовили безопасной технологией с элементами ускоренной, разработанной для батона нарезного из пшеничной муки высшего сорта. Использовали интенсивный замес теста. Порошки добавляли в количестве от 2 до 6 % к массе муки. В процессе брожения в тесте определяли органолептическую оценку, влажность, титруемую кислотность, качество клейковины (через 120 мин брожения) методами, принятыми в хлебопекарном производстве. Проведена сравнительная оценка цвета полуфабрикатов контрольных и опытных образцов в условных единицах БЛИК-РЗ.

При органолептической оценке теста исследуемых образцов показано, что они имеют выпуклую поверхность, степень подъема составляет увеличение в 2,5 раза, нормальную консистенцию, и степень «сухости» - влажную, кроме контрольного образца. Тесто было с редкими вкраплениями порошка.

Органолептические и физико-химические показатели качества муки хлебопекарной оценивали стандартными методами.

Цвет корки изделий был в пределах допустимого стандартом.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что предполагаемые порошки можно использовать при производстве хлебобулочных изделий в количестве до 6 % к массе муки для обогащения их пищевыми волокнами. Добавки придают изделиям свойственный им цвет, вкус, внося разнообразие в привычный ассортимент, кроме того, расширяют круг изделий с профилактическими свойствами.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА «БАЙКАЛЬСКИЙ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ**

*Д. С. Карпова, Г. Ц. Цыбикова*

*ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ*

Эффективным способом улучшения химического состава хлеба является использование в хлебопекарном производстве молока и продуктов его переработки, к которым относятся обезжиренное молоко (обрат), пахта и сыворотка. Сыворотка - ценный молочно-белковый продукт, в котором содержится более 200 жизненно важных питательных и биологически активных веществ. Минеральный состав её разнообразен. В сыворотку переходят практически все микроэлементы и витамины, содержащиеся в молоке: калий, магний, кальций, фосфор, витамины группы В, витамины С, А, Е. При выработке хлебных изделий натуральную молочную сыворотку, расходуемую на приготовление теста, используют взамен части воды:

1) для активации бродильной микрофлоры жидких дрожжей, дрожжевой суспензии, жидкой опары и др.;

2) для интенсификации процесса тестоприготовления, повышения пищевой ценности хлебных изделий при опарных и ускоренных способах тестоведения и экономии муки;

3) для выработки сортов хлеба, рецептурой которых предусмотрено ее использование.

Производство ржано-пшеничного хлеба «Байкальский» предусматривает отдельную подготовку ржаной и пшеничной муки с использованием молочной сыворотки, применение закваски при этом исключается. Хлеб отличается низкой кислотностью – 6,0 град. в сравнении с другими видами ржано-пшеничного хлеба. Благодаря нанопроцессам, обуславливающим агрегирование белков теста, муки и сыворотки, заметно улучшаются потребительские свойства продукта. Изделие, обогащенное молочной сывороткой, содержит больше минеральных веществ, пищевых волокон, витаминов, микроэлементов, белковых азотистых соединений, органических кислот. Дальнейшее развитие исследований производства хлеба «Байкальский» показало, что технология производства может быть усовершенствована.

Исходя из технических требований на данный хлеб, влажность теста должна составлять 46 – 47 %. В ходе эксперимента нами была увеличена влажность теста до 48 – 49 %. Для сравнительного исследования органолептических и физико-химических показателей были выпечены образцы хлеба и проведена оценка качества (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение органолептических и физико-химических показателей

Наименование показателей	Хлеб «Байкальский»	Опытные образцы		
		1	2	3
Форма	Соответствующая хлебной форме, без боковых выплывов			
Цвет, вкус, запах	Светло-коричневый, вкус свойственный данному виду хлеба, без постороннего запаха			
Кислотность, град.	6	6	6	6
Удельный объем, г/мл	0,5	0,56	0,58	0,6
Влажность теста, %	46	47	48	49

Из теста влажностью 49 % хлеб получился высокообъемным, а удельный объем хлеба увеличился по сравнению с контрольным от 0,5 до 0,6 г/мл (рисунок 1).

При производстве хлеба «Байкальский» предусмотрена отдельная подготовка ржаной и пшеничной муки с использованием молочной сыворотки, внесение которой предусмотрено в количестве 60 – 70 % от количества вносимой воды.

Проведенные нами исследования с использованием различных образцов сыворотки показали, что оптимальным является замена 65 % расчетного количества воды сывороткой при обработке ржаного полуфабриката. Полученные результаты свидетельствуют об улучшении качества хлеба.

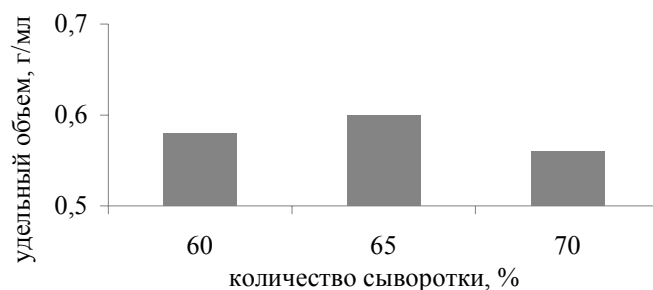


Рисунок 1 – Влияние количества вносимой сыворотки на качество хлеба

По органолептическим и физико-химическим показателям хлеб, выпеченный при использовании сыворотки в количестве 65 % от расчетного количества воды, и влажностью теста 48 – 49 % обладает более высоким качеством в сравнении с хлебом ржано-пшеничным «Байкальский».

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РЖАНО- ПШЕНИЧНОГО ТЕСТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КРЕКЕРА**

*Е. А. Жамбалова, Г. Ц. Цыбикова*  
*ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный*  
*университет технологий и управления», г. Улан-Удэ*

Комплексное использование сырьевых ресурсов на основе рационального сочетания традиционных и нетрадиционных видов сырья в приготовлении мучных изделий является актуальным. Один из видов натурального нетрадиционного сырья - молочная сыворотка, как известно, способствует улучшению баланса микро- и макроэлементов, аминокислот, витаминов, что положительно влияет на организм человека, также интенсифицирует процесс приготовления теста, что имеет важное значение.

При приготовлении ржаного и ржано-пшеничного теста основной задачей является быстрое кислотонакопление. Повышенная кислотность теста необходима для ингибирования активности  $\alpha$ -амилазы ржаной муки в целях предотвращения образования декстринов и формирования липкого мякиша, кислотность теста доводят до 10 – 12 град обычно путем приготовления его с использованием заквасок.

Нами предложено использование молочной сыворотки для подготовки ржаной муки вместо закваски. С целью снижения активности  $\alpha$ -амилазы ржаная мука предварительно обрабатывалась молочной сывороткой и выдерживалась в пределах 4-х ч, поскольку исследования показали нецелесообразность дальнейшего увеличения времени обработки.

Оценка кислотности ржаной муки, обработанной молочной сывороткой, показала, что титруемая кислотность повышается от 7,0 до 8,4 град, активная кислотность равна 6,3. Известно, что амилазы по-разному относятся к кислотности среды: при увеличении кислотности среды  $\alpha$ -амилаза полностью инактивируется при рН 3,3, тогда как  $\beta$ -амилаза примерно на 80 % сохраняет свою активность.

Исследованы изменения суммарной активности ферментов, активности  $\alpha$ - и  $\beta$ -амилаз при применении молочной сыворотки для производства ржано-пшеничного хлеба и крекера. Изменение кислотности повлияло на активность ферментов  $\alpha$ - и  $\beta$ -амилаз, содержащихся в ржаной муке. Данные представлены на рисунке 1 и 2.