

# ОБОГАЩЕНИЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ КЛЕТЧАТКОЙ КАРТОФЕЛЯ

Назар М.И., Карпенко Т.С., Иванов Т.В., Сильчук Т.А.

## Национальный университет пищевых технологий

***Аннотация.** Обосновано целесообразность использования клетчатки картофеля при производстве ржано-пшеничного хлеба ускоренным способом. Исследовано влияние клетчатки на биохимические процессы в тесте, которые характеризовали балансом изменения сахаров во время приготовления теста и газообразующей способностью теста при брожении. Установлено, что внесение клетчатки картофеля интенсифицирует технологический процесс производства хлеба.*

***Ключевые слова:** хлебобулочные изделия, ржано-пшеничный хлеб, клетчатка картофеля, биохимические процессы.*

**Вступление.** Хлеб – это продукт ежедневного массового употребления, поэтому актуальным направлением в развитии мини-производств и заведений ресторанного хозяйства Украины есть расширение ассортимента и повышения качества хлебобулочных изделий.

Ржано-пшеничные сорта хлеба пользуются большим спросом среди населения благодаря своим диетическим свойствам. Поэтому расширение ассортимента и совершенствование рецептурного состава ржано-пшеничных сортов хлеба является своевременным и актуальным.

Современный украинский рынок предлагает ограниченный ассортимент хлебобулочных изделий, обогащенных пищевыми волокнами. Преимущественно, это изделия, в рецептуру которых включены пшеничные отруби. Но, использование пшеничных отрубей, как источника пищевых волокон, ограничивается для людей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, в результате чего проблема дефицита пищевых волокон для них остается нерешенной.

На сегодняшний день известно использование порошка из столовой свеклы, клетчатки цитрусовых, тыквы, концентратов изолированных пшеничных и овсяных волокон, тонкодисперсных концентратов пищевых волокон овса, яблока, свеклы и т.д. [1,2,3,4,5,6].

**Постановка задачи.** Среди широкого ассортимента нетрадиционного сырья, которое можно использовать в обогащении хлеба, особое внимание следует уделить клетчатке картофеля. Данный продукт – картофельная клетчатка «PASELLI FP», производится в Нидерландах фирмой «AVEBE FOOD», и представляет собой гранулированный порошок светло-бежевого цвета. Клетчатка картофеля имеет больше 75% пищевых волокон, ей характерна большая дисперсность (размер частиц основной фракции составляет > 200 мкм).

**Материалы и методы.** В работе было использовано сырье: картофельная клетчатка (Нидерланды, «PASELLI FP»), мука пшеничная первого сорта, мука ржаная обдирная, дрожжи прессованные, соль кухонная пищевая, сахар-песок кристаллический.

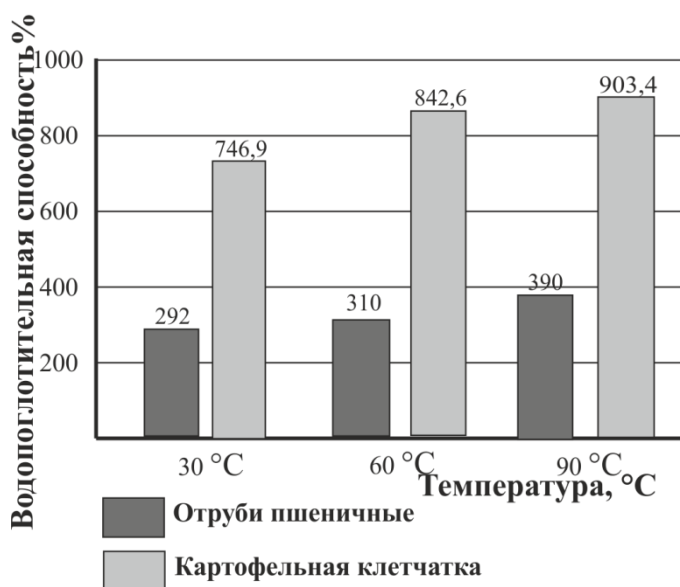
Готовили ржано-пшеничное тесто по ускоренной технологии. Клетчатку картофеля добавляли в тесто в количестве 3, 5, 7 % вместо пшеничной муки. Количество внесенной клетчатки устанавливали с расчета обеспечения 30-50% от суточной потребности организма в пищевых волокнах, при употреблении

общепринятой суточной массы хлеба, обогащенного пищевыми волокнами. Продолжительность брожения теста составляла 40 минут, выстаивали изделия до готовности при температуре 30-32°C.

Водопоглотительную способность клетчатки определяли методом центрифугирования, содержание сахаров проводили с помощью йодометрического метода Шорля; для определения кислотности, удельного объема, пористости готовых изделий использовали общепринятые методики.

**Результаты исследований.** Для прогнозирования влияния картофельной клетчатки на показатели технологического процесса и качества хлеба определяли водопоглотительную способность клетчатки при температурах 30°C, 60°C, 90°C.

Установлено (рис.1), что водопоглотительная способность картофельной клетчатки в 2,55-2,72 раза больше, чем у пшеничных отрубей при температурах 30-60°C, и в 2,31 раза больше при температуре 90°C.



**Рис.1. Водопоглотительная способность пшеничных отрубей и картофельной клетчатки**

Поскольку картофельная клетчатка характеризуется высокой водопоглотительной способностью, то добавление небольшого количества картофельной клетчатки приведет к увеличению выхода хлеба.

Исследовали качество ржано-пшеничного хлеба, приготовленного по ускоренной технологии с разным дозированием клетчатки картофеля.

По результатам исследований установлено, что добавление картофельной клетчатки в тесто приводит к повышению его кислотности на 0,4-0,6 град, в сравнение с хлебом без добавок. При замене части муки клетчаткой картофеля удельный объем хлеба уменьшался, менялась структура пористости, поэтому вносить эту добавку в количестве более 5 % нецелесообразно.

Известно, что биохимические процессы в тесте можно охарактеризовать балансом изменения сахаров в процессе приготовления теста. Их глубина отображается на газообразующей способности теста во время брожения.

Для определения баланса сахаров готовили четыре образца ржано-пшеничного теста: контрольный (без добавок) и с заменой 3%, 5%, 7% пшеничной муки картофельной клетчаткой. Во избежание влияния ферментов дрожжей и процесса брожения на содержание сахаров, дрожжи в тесто не добавляли. Аналогично готовили еще четыре образца теста, но с добавлением 3% дрожжей. Определение содержания

сахаров проводили сразу после замеса и через 1,5 часа брожения теста при температуре 32°C.

В тесте после замеса и через 1,5 часа брожения определяли содержание сахаров йодометрическим методом Шорля. Накопление сахаров определяли по разнице их содержания в тесте после замеса и через 1,5 часа брожения. Сравнением количества сахаров, которые образовались в бездрожжевом тесте, и остаточных сахаров в дрожжевом тесте через 1,5 часа брожения, определяли количество сбродившего сахара (табл.1).

**Таблица 1 – Содержание редуцирующих сахаров в ржано-пшеничном тесте и хлебе с картофельной клетчаткой**

Объект	Редуцирующие сахара							
	Без дрожжей				С дрожжами			
	К	Замена 3%	Замена 5%	Замена 7%	К	Замена 3%	Замена 5%	Замена 7%
Тесто после замеса	2,93	2,93	3,39	4,07	2,95	2,97	3,41	4,09
Тесто через 1,5 часа брожения	5,43	5,50	6,25	6,97	4,21	4,33	4,91	5,79
Накоплено сахара	2,50	2,57	2,86	2,90	1,26	1,36	1,50	1,70
Сброжено сахара	-	-	-	-	1,24	1,21	1,36	1,20
Содержание сахара в хлебе	-	-	-	-	8,84	8,87	7,34	7,88

Анализируя содержание редуцирующих сахаров в ржано-пшеничном тесте с картофельной клетчаткой, установлено, что количество образовавшегося сахара в тесте с клетчаткой картофеля больше, чем в контрольном образце. За 1,5 часа в образцах теста с картофельной клетчаткой в количестве 3%, 5%, 7% образовалось на 3%, 14%, 16% больше редуцирующих сахаров соответственно, чем в контрольном образце. Это можно объяснить снижением рН теста с картофельной клетчаткой, что приводит к более глубокому гидролизу крахмала и декстринов.

**Выводы.** Картофельная клетчатка – перспективный источник пищевых волокон для производства функциональных хлебобулочных изделий. Высокая дисперсность данной добавки позволяет употреблять продукты с ее использованием всеми слоями населения, в том числе людьми с острыми заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Картофельную клетчатку целесообразно добавлять в рецептуру хлебобулочных изделий в количестве 3-5 % вместо муки, что позволит значительно увеличить содержание пищевых волокон в готовых изделиях.

**Список литературы:**

1. Арсеньева, Л.Ю. Теоретические и практические аспекты использования тонкодиспергованных концентратов пищевых волокон в технологи ржано-пшеничного хлеба / Л.Ю. Арсеньева, О.В. Борисенко, В.Ф. Доценко // Научные работы НУПТ. – 2008. - №25. – С.115-119.
2. Доценко В.Ф., Арсеньева Л.Ю, Борисенко О.В. Концентраты пищевых волокон // Хлебопекарная и кондитерская промышленность Украины. – 2007. - №7-8 (32-33). – с.49-51.
3. Технология ржаного хлеба с использованием порошка из столовой свеклы / Н.В. Родичева, В.Я. Черных, Н.Ю. Быкова, А.С. Кроха // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2012. - №8. – с.53-55.

4. Томас Рик, Обогащение хлеба концентратом изолированных пшеничных и овсяных волокон / Т.Рик, Ю. Зиг // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2011 - №9.- с.30-31.
5. О.А. Куликова. О взаимодействии пищевых волокон с белками хлеба / О.А. Куликова, В.В. Тарасова, Е.К. Байгарин, В.В. Бессонов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2012. - №4 – с.34-36.
6. В. Дробот, Обогащение диабетических хлебобулочных изделий клетчаткой из семечек тыквы / в.Дробот, Н.Дидык, Ю. Приходько // Хлебопекарная и кондитерская промышленность Украины. – 2010, №8 – с.6-7.

*In the article the expedience using potato fiber in the production of bread accelerated method. Examined influences potato fiber on biochemical processes in the paste, which characterized by a balance of a modification of Saccharums during cooking the paste. It was established that the introduction of potato fiber intensifies process production bread.*

**Keywords:** *bread, rye-wheat bread, potato fiber, biochemical properties.*