

# ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИИ ИЗ МУКИ С КОРОТКОРВУЩЕЙСЯ КЛЕЙКОВИНОЙ

Выполнила: ст.гр. ТППРС (б) ХМК 2-16

Алымбекова Жаныл

Руководитель: Кадничанская В.Р.

**Целью работы:** является улучшение качества хлебобулочных

изделий из муки с короткорвущейся клейковиной.

Для достижение поставленной цели были достигнуты следующие задачи:

- 1. определить количество и качество клейковины;
- 2. разработать способ улучшения хлебопекарных свойств пшеничной муки с короткорвущейся клейковиной;
- 3. установить оптимальные дозировки добавок и обосновать способы их внесения;
- 4. исследовать влияние добавок на качество клейковины;
- 5. определить качество пшеничного хлеба на основе улучшителей

# ВВЕДЕНИЕ

На предприятиях хлебопекарной промышленности для устойчивой работы необходимо, чтобы качество сырья соответствовало всем требованиям стандарта. Для того чтобы стабильно поставлять муку высокого качества необходимо зерно, которое соответствует требованиям стандарта. Но в сложных экономических условиях производители сырья не в состоянии обеспечивать поставками зерна требуемого качества и необходимого количества на мукомольные предприятия. Исследования качественных параметров зерна показывают, что из зерна низкого качества не представляется возможным выработка муки высоких сортов. Поэтому для улучшения качества муки на мукомольных предприятиях применяют различные мероприятия. Но, несмотря на это из такой муки, поступающей на хлебопекарные предприятия, при замесе не всегда получается клейковина и тесто удовлетворительного качества. Например, клейковина и тесто после замеса получается с повышенной эластичностью и пониженной растяжимостью, или, наоборот, с пониженной эластичностью и повышенной растяжимостью. В настоящее время в тесто в процессе его приготовления добавляют различные улучшители, которые влияют на реологические свойства теста.

Эффективное использование улучшителей предусматривает, во-первых, чёткое определение причин неудовлетворительного качества муки, которую необходимо улучшить. Для этого следует провести достаточно полный анализ ее особенностей и выявить, в каком именно направлении надо воздействовать на ее компоненты для получения теста, а значит и хлеба нормального качества.

## Клейковина.

Клейковина пшеничной муки представляет собой сильно гидратированный комплекс, состоящий из белков глиадины и глютенина. Глютенин является основой, а глиадин - ее склеивающим началом. Качество клейковины определяют по цвету и запаху, эластичности и растяжимости. У клейковины хорошего качества белый или с сероватым оттенком цвет, слабый, приятный мучной запах, она упруга и эластична со средней растяжимостью. По этим показателям качества клейковину делят на три группы:

- I - хорошая упругость, длинная или средняя растяжимость;
- II - хорошая упругость и короткая растяжимость или удовлетворительная упругость, короткая, средняя или длинная растяжимость;
- III - слабая упругость, сильно тянущаяся, провисающая при растягивании, разрывающаяся под действием собственной тяжести.



Качество клейковины может быть установлено с помощью прибора - измерителя деформации клейковины ИДК-1, в котором на шарик клейковины массой 4 г действует сила в течение 30 с. Чем глубже пуансон прибора погружается в клейковину, тем она хуже по качеству.

**Классификация качества клейковин, полученной из пшеничной муки.**

Группа качества	Характеристика клейковины	Качество клейковины, ед. ИДК мука хлебопекарная
III	Неудовлетворительная крепкая	не более 32
II	Удовлетворительная крепкая	33 – 52
I	Средняя (хорошая)	53 – 77
II	Удовлетворительная слабая	78 – 102
III	Неудовлетворительная слабая	103 и более

Сила муки отражает состояние белково-протеинового комплекса и является главным фактором, определяющим хлебопекарное достоинство пшеничной муки.

Сила муки - условный термин, который характеризует реологические свойства сырой клейковины или теста в целом.

К реологическим или структурно-механическим свойствам теста относятся:

- Упругость,
- Пластичность,
- Эластичность,
- Вязкость.



В зависимости от состояния реологических свойств теста различают сильную, среднюю и слабую по силе муку.

- ❖ **Сильная мука** содержит много белковых веществ, дает большой выход сырой клейковины. Клейковина и тесто из сильной муки характеризуются высокой упругостью и низкой пластичностью. Белковые вещества сильной муки набухают при замесе теста относительно медленно, но в целом поглощают много воды. Протеолиз в тесте протекает медленно. Тесто отличается высокой газодерживающей способностью, хлеб имеет правильную форму, большой объем, оптимальную по величине и структуре пористость. Следует отметить, что очень сильная мука дает хлеб меньшего объема. Клейковина и тесто такой муки излишне упруги и недостаточно растяжимы.
- ❖ **Слабая мука** образует неэластичную, излишне растяжимую клейковину. Тесто из слабой муки вследствие интенсивного протеолиза имеет малую упругость, высокую пластичность, повышенную липкость. Сформованные тестовые заготовки в период расстойки расплываются. Готовым изделиям свойственны низкий объем, недостаточная пористость и расплывчатость (подовые изделия).
- ❖ **Средняя мука** дает сырую клейковину и тесто с хорошими реологическими свойствами. Тесто и клейковина достаточно упруги и эластичны. Хлеб имеет форму и качество, отвечающие требованиям стандарта.

Количество и качество сырой клейковины зависят от вида и сорта зерна пшеницы, условий произрастания, режима послеуборочной обработки, кондиционирования перед помолом, условий и сроков хранения свежесмолотой муки.

Произрастание зерна в жарких и засушливых условиях способствует образованию более сильной клейковины. Заморозки на ранних стадиях созревания зерна прекращают преждевременно процесс формирования белков, что снижает выход сырой клейковины и ухудшает ее качество. Пониженное содержание клейковины имеет мука из зерна, пораженного клопом-черепашкой. Клейковина такой муки липкая, неэластичная, чрезмерно растяжимая. В процессе хранения зерна (муки) в нормальных условиях клейковина становится более сильной. Самосогревание зерна, сушка при жестком температурном режиме вызывает частичную денатурацию белков, что ведет к образованию темной короткорвущейся клейковины. Прорастание зерна снижает количество отмываемой клейковины, изменяет качество ее: она становится более слабой.



Качество хлеба зависит от качества сырья, в первую очередь от хлебопекарных свойств муки, от способов и режимов проведения отдельных стадий технологического процесса приготовления хлеба и от применения небольших количеств специальных добавок - веществ или продуктов, которые являются улучшителями качества хлебных изделий. В хлебопекарной промышленности многих стран практикуются разные способы улучшения качества хлеба, в том числе внесение в тесто ряда специальных добавок с целью улучшения качества изделий - объема, формы, структуры и свойств мякиша, вкуса и аромата хлеба. Эти добавки-улучшители по природе их действия можно условно разделить на:

- Улучшители окислительного действия
- Улучшители восстановительного действия
- Ферментные препараты
- ПАВ (поверхностно-активные вещества)

**Объектами исследования были 3 вида муки разных торговых марок:**  
Образец №1 мука «Акун» I сорта;  
Образец №2 мука «Цесна» I сорта;  
Образец №3 мука «Yashar» II сорта.



# Результаты исследования качества и количества клейковины.

Номер образца	Количество клейковины		Показатели ИДК	
	Показания исследования	Показания, указанные в НД	Показания исследования	Показания, указанные в НД
Образец №1	30,12%	Не менее 30%	78 ус.ед.	53-77
Образец №2	32,68%	Не менее 30%	55 ус.ед.	53-77
Образец №3	28%	Не менее 25%	75 ус.ед.	53-77

По результатам исследования образцы №1 и №3 соответствуют показаниям указанных в НД, кроме образца №2 мука торговой марки «Цесна», по органолептическим показаниям клейковина данного образца являлась короткорвущейся. Образец №2 является объектом исследования, к данной муке находим пути улучшения клейковины.



В качестве улучшителей были выбраны:

- Ферментный улучшитель
- Аскорбиновая кислота
- Сливочное масло

Добавление в хлеб ферментного улучшителя в оптимальных дозировках позволит увеличить объем хлебобулочных изделий, улучшить структуру и пористость, улучшить вкус и аромат хлеба, позволит приобрести корке более интенсивную окраску и глянец. Ферментный улучшитель – это цитолитический ферментный препарат, обладает гемицеллюлазной, целлобиазной, пентозаназной активностью. В состав данного улучшителя входят: мука пшеничная, цитолитические ферменты, аскорбиновая кислота. Диапазон концентраций улучшителя от 0,01 до 0,1% к массе муки, способствует дополнительному обогащению теста редуцирующими сахарами, приводит к значительному накоплению в нем водорастворимых пентозанов, изменению упругоэластических свойств клейковины, способствует улучшению реологических свойств теста, что приводит к увеличению объемного выхода хлеба.

Использование аскорбиновой кислоты в выпечке хлеба:

- происходит укрепление клейковинного каркаса;
- обеспечивается газодерживающая способность теста;
- повышается формоустойчивость заготовок и объём готовых изделий.

Применение сливочного масла в хлебопечении. Сливочное масло оказывает позитивное влияние на свойства теста и готовой выпечки. По сравнению с растительными маслами он имеет гораздо более выраженные эмульгирующие свойства и в большей мере соответствует по своим физи-ческим свойствам температурным режимам приготовления теста и клима-тическим параметрам расстойки. Использование сливочного масла позво-ляет получить несколько более стабильное тесто и более нежный мякиш (по сравнению с рецептурами на растительном масле).

Поэтому было решено добавить данные улучшители в нижеперечисленном процентном содержании:

Образец №1 содержит пшеничную муку и 0,002% ферментный улучшитель.

Образец №2 содержит 7,5 % сливочного масла.

Образец №3 содержит 0,002% аскорбиновой кислоты.

Образец №4 контрольная выпечка без добавления улучшителя.

# Этапы проведения пробной лабораторной

## 1. Первый этап. Выпечки

Подготовка сырья.

Просеивают муку через сито, перемалывают аскорбиновую кислоту в лабораторной мельнице.



## 2. Второй этап

Дозирование сырья.

Взвешивают все продукты, необходимые для приготовления теста. Растворяют соль и сахар в воде. Активируют дрожжи в воде.



### 3. Третий

#### этап

Замес теста. Замес осуществляется вручную, до однородной консистенции по всей массе теста.



### 4. Четвертый

#### этап

Врожение. Оно осуществляется с целью получения теста с оптимальными органолептическими и реологическими



### 5. Пятый

#### этап

Этот этап включает в себя: разделку теста, формование, окончательную расстойку





## 6. Шестой

**этап**  
Выпечка: Тестовые заготовки ставим в заранее разогретую духовую печь ( $t=200-210^{\circ}\text{C}$ , на 40-60 минут). Готовый хлеб в 2 раза увеличивается в объеме. При помощи высокой температуры тесто приобретает хорошую форму, корочка темнеет и получается от светло-коричневого до коричневого цвета.



## 7. Седьмой

**этап**  
Охлаждение, анализ по органолептическим и физико-химическим показателям. После выпечки достаем хлеб из форм, определяем упек и оставляем охлаждаться. Анализ готовых изделий проводим после их охлаждения (не ранее 4 часов, не позднее 24 часов).



# Органолептическая оценка



Наименование показателей	Характеристика, установленная в НД	Образец № 1 содержит пшеничную муку и 0,002% ферментный улучшитель.	Образец № 2 содержит 7,5 % сливочного масла.	Образец №3 содержит 0,002% аскорбиновой кислоты.	Образец №4 контрольная выпечка без добавления улучшителя.
Внешний вид: Форма поверхность	ГОСТ 27669 - 88 Соответствующая дан-ному виду изделия; соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, не мятые без боко-вых выплывов. Гладкая, без крупных трещин и подрывов	Симметричная правильная форма Без крупных трещин и под-рывов	Симметричная правильная форма Без крупных трещин и подрывов	Симметричная правильная форма Без крупных трещин и подрывов	Симметричная правильная форма Имеются круп-ные трещины и подрывы
Цвет корки	ГОСТ 27669 - 88 От светло-желтого до коричневого	Светло - коричневый	Светло - коричневый	Светло - коричневый	Светло - коричневый
Состояние мя-киша (пропеченность, промес, пори-стость)	ГОСТ 27669-88 Пропеченный. Эла-стичный. Без комочков и следов непромеса. Развитая, без пустот и уплотнений		Пропеченный	Без непромесов	
Пористость: По крупности По равномер-ности По толщине стенок пор	ГОСТ 27669 -88 Мелкая, средняя, крупная Равномерная, нерав-номерная Тонкостенная, толсто-стенная		Средняя Равномерная Тонкостенная		Средняя неравномерная Тонкостенная
Хруст	ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» Не допускаются по-сторонние включения, хруст от минеральной примеси		При разжевывании хруст не ощущается		
Крошковатость	Крошащийся, некро-шащийся		Не крошащийся		Крошащийся
Запах	ГОСТ 2077-84 Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха.	Свойственный изделию данного вида, без постороннего запаха.			

Органолептическая оценка качества хлеба показала, после добавления в муку с короткорвущейся клейковиной, улучшителей качество хлеба повысилось.



# Физико-химические

Наименование показателя	Показатели, указанные в НД	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Массовая доля влаги, %	19,0-48,0	47,9	48,1	47,5	47,7
Кислотность, °Н	4,0- 5,0	4,7	3,3	5,5	3,6
Пористость, %	60-75	76,13	77,76	74,47	58,45

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной курсовой работе: «Пути улучшения хлебобулочных изделий из муки с короткорвущейся клейковиной» был проведен литературно – патентный обзор, подробно была рассмотрена мука I сорта с короткорвущейся клейковиной.

В качестве основного сырья была использована мука I сорта, торго-вой марки «Цесна», соль, дрожжи – прессованные. В виде улучшителей были использованы: ферментный улучшитель, сливочное масло, аскорбиновая кислота.

По результатам экспериментальной части можно сделать вывод, что выпеченный хлеб с добавлением 0,002% ферментного улучшителя получился лучшего качества, чем хлеб с добавлением аскорбиновой кислоты, это свидетельствует о том, что ферментный улучшитель положительно повлиял на качество клейковины. По органолептическим показателям хлеб с ферментным улучшителем имел свойственный вкус, цвет и запах; по физико-химическим показателям хлеб соответствовал ГОСТу на данный вид изделия. Так же хлеб с добавлением сливочного масла показал положи-тельные результаты: изделие получилось без крупных трещин и подры-вов, поры были равномерными и мелкими. По органолептическим показателям хлеб имел свойственный вкус, цвет и запах. По физико-химическим показателям хлеб соответствовал ГОСТу на данный вид изделия. Хлеб с добавлением аскорбиновой кислоты имел незначительные улучшения.

Исходя из вышеизложенного, можно рекомендовать к применению ферментный улучшитель, а также сливочное масло для улучшения каче-ства хлебобулочных изделий из муки с короткорвущейся клейковиной, так как добавление улучшителей необходимо при работе с мукой низкого качества.