



ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я.Горина»

Исследовательская работа

*ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАТОКИ СВЕКЛОВИЧНОЙ В КАЧЕСТВЕ УЛУЧШИТЕЛЯ
ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ*



Докладчик:
студент 3 года обучения
технологического факультета
Перевозчиков Николай Владимирович

Научный руководитель:
Сидельникова Наталья Анатольевна, к.с.-х.н.,
заведующая кафедрой технологии производства и
переработки сельскохозяйственной продукции

Белгород 2018



Меласса

Меласса относится к отходам сахарного производства и представляет собой сироп с характерным карамельным привкусом.

Состав мелассы (% к массе): сухих веществ — 76—84; сахарозы — 46—70; общего азота — 1,5-1,8; бетаина — 4,0—7,0; редуцирующих веществ — 1,0—2,5; раффинозы — 0,8—1,2; молочной кислоты 4,0 6,0; золы — 1,0—10,0; органических солей — 2,9—9,0. В состав мелассы входят также различные аминокислоты и микроэлементы.

Меласса обладает антиокислительным действием. По данным Института хлебопекарной промышленности США, применение мелассы способствует повышению выхода теста и хлеба, качества хлеба и сохранения свежести изделий. При добавлении мелассы исчезает привкус отрубей и хлебе из цельносмолотого зерна.





Цель работы

Разработка технологических решений использования патоки свекловичной в производстве хлебобулочных изделий из пшеничной муки.





Проектное предложение

Усовершенствовать технологию производства хлеба из пшеничной муки путем изменения рецептуры. Новая рецептура предполагает замену сахара на патоку.



Материалы и методы исследования

Изучение возможности применения патоки свекловичной при производстве хлеба из муки пшеничной высшего сорта проводились в условиях лаборатории технологического факультета кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».





Схема опыта

В ходе исследований было произведено 5 пробных лабораторных выпечек хлеба. Контроль включал в себя выпечку хлеба по стандартной рецептуре, используемой в хлебопекарном производстве ПОБ «Октябрьский хлебокомбинат». Опытные варианты отличались по процентному внесению сахара и патоки.

Таблица 1.

Схема опыта по изучению влияния патоки свекловичной на качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта

Варианты опыта	Мука, %	Сахар, %	Патока, %	Поваренная соль, %	Дрожжи хлебопекарные, %	Масло растительное, %
1.Мука пшеничная высшего сорта - контроль	100,0	3,0	-	1,50	3,0	3,0
2.Мука + патока свекловичная 2,0%	100,0	2,0	2,0	1,50	3,0	3,0
3.Мука + патока свекловичная 3,0%	100,0	1,5	3,0	1,50	3,0	3,0
4.Мука + патока свекловичная 4,0%	100,0	1,0	4,0	1,50	3,0	3,0
5.Мука + патока свекловичная 5,0%	100,0	-	5,0	1,50	3,0	3,0



Ход опыта

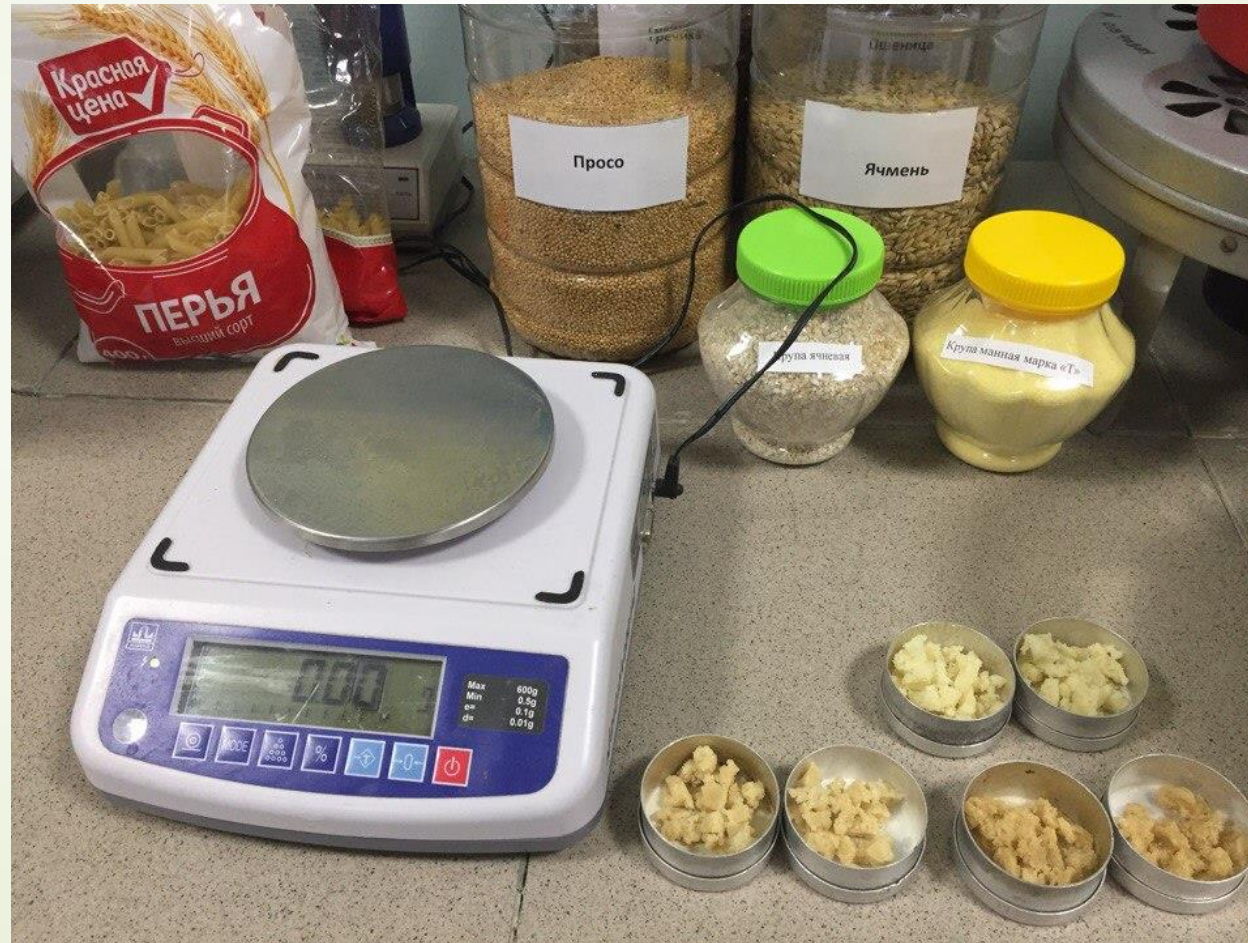
Пробную лабораторную выпечку хлеба из муки пшеничной высшего сорта производили в соответствии с требованиями ГОСТ 27669-88 «Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки».

Из муки, воды, соли, сахара, дрожжей и патоки свекловичной с содержанием от 2,0 до 5,0% замешивали тесто температурой 32°C безопарным способом. Брожение теста проводили в термостате при температуре 37°C в течение 170 минут. Через 60 и 120 минут после начала брожения проводили обминку, следом из выброженного теста формировали тестовые заготовки, которые помещали на расстойку. После расстойки производили выпечку при температуре 180°C в течение 40 минут.

Качество хлеба по органолептическим и физико-химическим показателям качества оценивали через 5 часов после выпечки.



Определение влажности мякиша хлеба выполнялось в соответствии с ГОСТ 21094-75. «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения влажности».





Определение пористости мякиша хлеба выполняли в соответствии с ГОСТ 5669-96. «Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости».





Согласно органолептическим показателям качества хлеб должен отвечать требованиям нормативных документов на данный вид хлеба по таким показателям как: внешний вид, цвет, состояние мякиша, вкус и запах.



Таблица 2.

Органолептические и физико-химические показатели испытуемых образцов хлеба

Показатели качества	1. Контроль	2. Опытный вариант №1	3. Опытный вариант №2	4. Опытный вариант №3	5. Опытный вариант №4
Форма	Симметричная, правильная, с выпуклой верхней коркой				
Аромат	Хлебный	Хлебный	Хлебный, ароматный, приятный	Хлебный, ароматный, приятный	Хлебный, выраженный запах сахарной свеклы
Вкус	Характерен для данного вида	Характерен для данного вида	Характерен для данного вида, слегка карамельный привкус	Характерен для данного вида, выражен карамельный привкус	Кисловатый
Поверхность корки	Гладкая	Гладкая	Гладкая	Гладкая	Небольшие надрывы
Цвет корки	Светло-бежевая	Золотистая	Золотистая	Темно-желтая	Золотисто-коричневая
Цвет мякиша	Белый	Слегка золотистый	Золотистый	Желтый	Коричнево-желтый
Характеристика пористости	Среднепористая	Среднепористая	Крупнопористая	Крупнопористая	Среднепористая
Равномерность пористости	Равномерная	Равномерная	Равномерная	Равномерная	Равномерная
Толщина стенок пор	Средней толщины	Тонкостенная	Тонкостенная	Тонкостенная	Средней толщины
Пористость, %	70,1	71,8	72,4	71,5	71,4
Влажность, % мякиша	43,5	43,5	43,5	44,5	45
Эластичность мякиша	Хорошая	Отличная	Отличная	Отличная	Хорошая
Объемный выход из 100 г муки, см ³	331	342	360	348	336





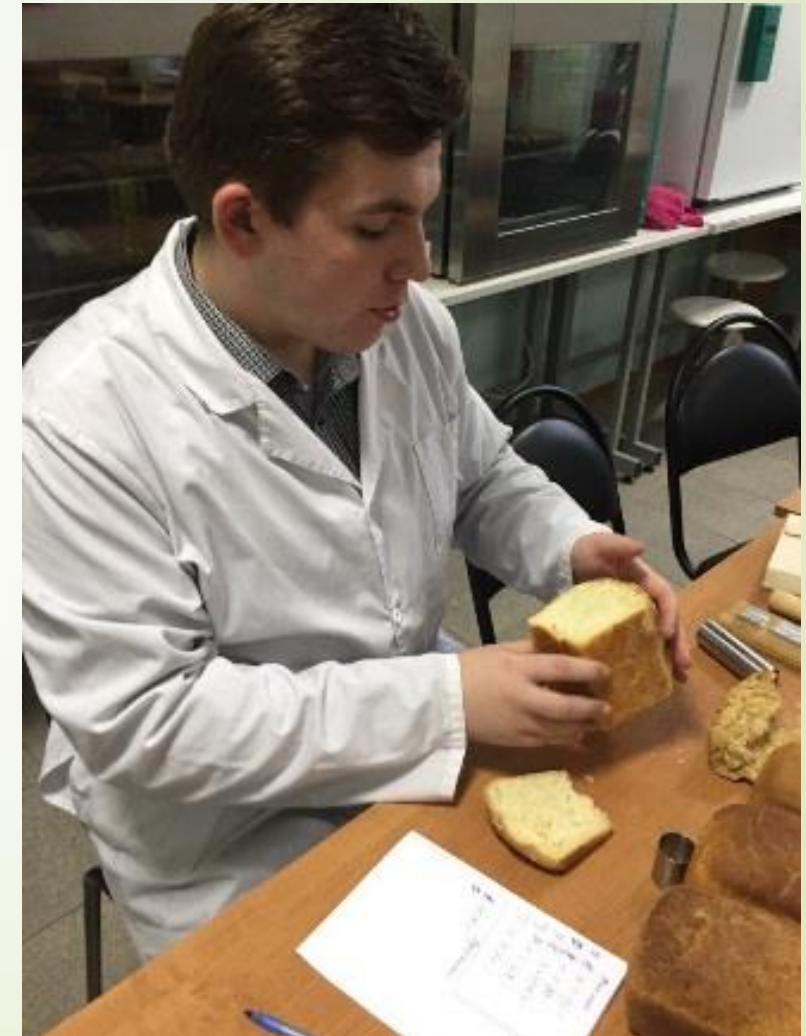
Результаты исследований

В результате проведенных опытов были получены следующие данные :

1.Внесение патоки свекловичной в количестве 2%, 3%, 4% от массы муки положительно повлияло на органолептические показатели: цвет изделия, вкус, аромат, толщина стенок пор; физико-химические показатели: пористость, эластичность мякиша и объемный выход.

2.Самым лучшим оказался опытный вариант №3 с внесением свекловичной в количестве 3,0%. Цвет мякиша золотисто-желтый, поры выравненные, приятный аромат; пористость увеличилась на 2,3 %, объемный выход на 9%.

3.Внесение патоки свекловичной в количестве 5,0% от массы муки положительно влияет на физико-химические показатели качества, однако по органолептическим показателям данный вариант опыта уступал остальным: цвет мякиша темно-коричневый, сильно-выраженный свекловичный запах, поверхность корки с небольшими надрывами, объемный выход составил 336 см³.





4. Использование патоки позволяет увеличить пищевую и энергетическую ценность продукта, содержание витаминов, важных кислот - пирролидон-карбоновой, глутаминовой, аспарагиновой, а так же макроэлементов – железо, кальция, магния, натрия, калия, фосфора.

Таблица 3.

Энергетическая ценность хлеба с добавлением патоки

Вид продукции	Содержание, г на 100 г продукта			Энергетическая ценность, ккал
	Белков	Жиров	Углеводов	
Контроль	7,4	2,3	51,4	256
Опытный вариант №3	7,4	2,6	65,5	315

Как мы видим из данных таблицы, содержание жиров увеличилось на 0,3 г, углеводов на 14,1 г, энергетическая ценность увеличилась на 59 ккал.



Таблица 4.

Себестоимость продукции

Сырье	Цена, руб./кг	Норма закладки, кг.		Стоимость, руб.	
		Контрольный вариант	Опытный вариант №3	Контрольный вариант	Опытный вариант №3
Мука высшего сорта	25,4	100	100	2540	2540
Дрожжи прессованные хлебопекарные	47,0	3,0	3,0	141	141
Соль	14,0	1,5	1,5	21	21
Сахар	32,0	3,0	1,5	96	48
Патока свекловичная	3,0	-	3,0	-	9
Масло растительное	60,0	3,0	3,0	180	180
ИТОГО		110,5	112	2978	2939

При данной норме закладки выход готовой продукции составит 143,7 кг хлеба в контрольном варианте и 145,6 кг в опытном образце. При массе изделий 0,52 кг количество буханок составит 276 и 280 штук соответственно.



Таблица 5.

Экономическая эффективность производства хлеба по контрольному варианту

Наименование показателя	Величина показателя
Себестоимость, руб.	2978
Прибыль, руб.	744,5
НДС, руб.	297,8
Отпускная цена, руб.	4020,3
Рентабельность, %	25

Таблица 6.

Экономическая эффективность производства хлеба по опытному варианту №3

Наименование показателя	Величина показателя
Себестоимость, руб.	2939
Прибыль, руб.	1175,6
НДС, руб.	293,9
Отпускная цена, руб.	4408,5
Рентабельность, %	40



Заключение

Исследования по изучению возможности применения патоки свекловичной при производстве хлеба из муки пшеничной высшего сорта позволяют сделать следующие выводы:

- 1. Применение патоки свекловичной в количестве от 2,0 до 4,0% от массы муки при производстве хлеба из муки пшеничной высшего сорта способствует улучшению как органолептических, так и физико-химических показателей качества хлебобулочных изделий.
- 2. Самым оптимальным вариантом по органолептическим и физико-химическим показателям качества является хлеб с включением патоки в количестве 3 % к массе муки.
- 3. Включение в рецептуру патоки позволяет увеличить пищевую и энергетическую ценность хлеба.
- 4. Производство хлеба с включением патоки в количестве 3% от массы муки рентабельнее на 15% классической технологии.
- 5. Применение патоки предоставляет значительные возможности для создания новых видов хлебобулочных продуктов.



Список публикаций по результатам выполнения работы

1. Перевозчиков Н.В., Сидельникова Н.А. Использование патоки свекловичной в качестве улучшителей хлебобулочных изделий / Н.В. Перевозчиков, Н.А. Сидельникова // Материалы международной студенческой научной конференции «Молодежный аграрный форум – 2018» (20-24 марта 2018г.): в 3-т. Том 3. п. Майский, издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – с. 260.
2. Перевозчиков Н.В., Сидельникова Н.А. Использование патоки свекловичной в качестве улучшителя хлебобулочных изделий // Естественные и медицинские науки. Студенческий научный форум: электр. сб. ст. по мат. I междунар. студ. науч.-практ. конф. № 1(1). URL: [https://nauchforum.ru/archive/SNF_nature/1\(1\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/SNF_nature/1(1).pdf) (дата обращения: 20.04.2018)





Список литературы

1. Сидельникова Н.А. Показатели качества зерновых культур / Н.А.Сидельникова // Современные проблемы науки и образования.- 2014. Статья ВАК.
2. Сидельникова Н.А. Мониторинг технологических свойств зерновых культур / Н.А.Сидельникова // Современные проблемы науки и образования.- 2015.-№2. Статья ВАК.
3. Шмайлова Т.А. Использование фитопорошков в хлебопечении /Шмайлова Т.А., Сидельникова Н.А Актуальные проблемы и пути их решения в производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы научно-практической конференции (г. Ставрополь, 19-20 ноября 2015 г.) / Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. Аграрного ун-та, 2015. - с. 33-36.
4. Сидельникова Н.А. Перспективы использования фитопорошков для улучшения технологических свойств муки/ Сидельникова Н.А., Шмайлова Т.А.// Международный научно-исследовательский журнал «Успехи современной науки и образования».- №12, Том 9. 2016.- с.91-96. Статья ВАК.
5. Сидельникова Н.А. Использование фитопорошков в хлебопечении/ Сидельникова Н.А, Шмайлова Т.А.,Смирнова В.В.// Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI Международной научно-производственной конференции (п. Майский, 23-24 мая 2017 года): в 2 т. Т.1 – п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. –с.193-194.
6. Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства [Текст] : учеб. пособие / Л. Я. Ауэрман. – М.: Профессия, 2003. – 415 с.
7. Баулина, Т. В. Характеристика хлебобулочных изделий для функционального питания [Текст] / Т. В. Баулина, Т. В. Шленская // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2011. – №3. – С. 16.
8. Бегеулов, М. Ш. Эффективность использования побочных продуктов переработки растительного сырья в хлебопечении [Текст] / М.Ш. Бегеулов, Е.О. Кармашова // Известия ТСХА. – 2014 г. - № 5. - С. 73-76.
9. Васюкова, А. Т. Современные технологии хлебопечения [Текст]: учеб. пособие / А. Т. Васюкова, В. Ф. Пучкова. - Изд. 2-е. – М.: Издательско-торговая корпорация Дашков и К, 2008. – 204 с.
10. Власова, М. В. Формирование потребительских свойств и повышение сохраняемости хлеба из пшеничной муки, обогащенного грибными порошками [Текст] / М. В. Власова //Автореферат диссертации на соискание учётной степени кандидата технических наук, 18 октября 2011 г. – Москва, 2011. – С. 89-96.



Спасибо за внимание!

