

Научно-исследовательская работа на тему:
«Исследование влияния растительного экстракта базилика на
продолжительность технологического этапа брожения при выпечке булочек»

Выполнила: Петрова Полина
10 класс естественнонаучного отделения
МБОУ «Лицей-интернат», г. Великий Новгород
Руководитель проекта Петрова Анна Сергеевна
доцент НовГУ имени Ярослава Мудрого
(контактный телефон 8-911-607-87-11)

Содержание

Введение.....	3
1. Основная часть.....	5
1.1. Состояние вопроса.....	5
1.2. Проведение исследований.....	8
Вывод.....	15
Библиографический список.....	16

ВВЕДЕНИЕ

Мотив: процесс брожения теста занимает длительное время, и мотивом для проведения исследований было желание сократить этот период для ускорения процесса выпечки булочек.

Проблема: длительность технологического цикла производства хлебобулочных изделий.

Актуальность: в нашей работе изучалось влияние растительного экстракта базилика на технологические свойства хлебопекарных дрожжей. Исследований по определению воздействия базилика на данные свойства дрожжей ранее не проводилось. В этой связи исследование, направленное на определение влияния данной обработки на технологические свойства хлебопекарных дрожжей, являются актуальным.

Цель: исследование влияния растительного экстракта базилика на продолжительность технологического этапа брожения при выпечке булочек.

Задачи:

- провести обзор литературы по изучаемой теме;
- изучить воздействие растительного экстракта базилика на активность дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*;
- изготовить продукт (булочки) и исследовать показатели качества готового изделия.

Гипотеза: если добавить растительный экстракт базилика в дрожжевое молоко, то этап брожения сократится.

Методы: определение подъемной силы дрожжей проводилось согласно ГОСТ Р 54731-2011 «Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия»

Органолептические показатели качества определяли согласно ГОСТ 5667-65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий».

1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Состояние вопроса

По оценкам специалистов, около 85 % пищевых производств, так или иначе, связаны с использованием микробиологических процессов. Совершенствование этих производств осуществлялись на протяжении тысячелетий.

Брожение – это процесс распада углеводов, вызываемый микроорганизмами. Основные группы микроорганизмов, используемых в отраслях пищевой промышленности – бактерии, дрожжи (дрожжевое молоко) и плесени.

Дрожжи и дрожжевое молоко – основные движущие силы процесса брожения. Они широко применяются в качестве брожения при производстве спирта и пива, в виноделии, при производстве хлебного кваса, а также в хлебопечении для разрыхления теста и в составе кефирного грибка – для производства кефира, кумыса и айрана.

Большую роль в результативности биотехнологических процессов, происходящих во время брожения, играют качество и активность используемых дрожжей, которые характеризуются различной бродильной активностью. Для введения дрожжевого молока в производственный цикл необходимо их активировать, т.е. запустить в них основные физиологические процессы для увеличения биомассы.

Базилик – ароматная пряность, однолетнее травянистое растение, представляет собой полукустарник высотой до 80 сантиметров. У него сильноразветвленный стержневой корень и прямостоячий, ветвистый стебель, со временем одревесневающий в нижней части вместе с ветвями первого порядка. Листья базилика короткочерешковые, достигают в длину 3 сантиметров, они

супротивные, эллиптические или яйцевидные, цельнокрайние или неяснозубчатые. Цветки базилика зигоморфные, трубчатые, на коротких цветоножках, лепестки окрашены в белый или розовый цвет. Они собраны в ложные мутовки по 6-10 штук и образуют на верхушке растения кистевидные соцветия до 35 сантиметров в длину. Формула цветка базилика - $\uparrow\text{Ч}(5)\text{Л}3+2\text{Т}2+2\text{П}1$. Плод растения – 4 голых, черных, трехгранных орешка, заключенных в остающуюся чашечку.

Базилик содержит до 1,5% эфирного масла, 6% дубильных веществ, гликозиды и кислый сапонин. Сильный приятный запах обусловлен наличием в надземной части его эфирного масла сложного состава, содержание которого в различных видах колеблется от 0,2% до 1,5%. Оно включает компоненты: метилхавинол, цинеол, линалоол, камфору, оцимен, дубильные вещества, кислый сапонин. Кроме того, он содержит витамин С, В2, РР, провитамин А, сахар, каротин, фитонциды, Р-рутин.

Водные экстракты – это концентрированные препараты жидкой консистенции, которые обычно получают из высушенного растительного сырья. Использование водных экстрактов различных растений для активации дрожжей встречается в различных исследованиях.

Например, в исследованиях Е.В. Евдокимовой и др. была изучена эффективность использования экстрактов лимонника китайского в производстве хлебопекарных дрожжей и получено, что использование данного экстракта целесообразно для ускорения роста дрожжей [2]. Имеются исследования относительно использования экстракта лимонника китайского для активации пивных дрожжей [4], экстракта рододендрона Адамса на бродильную активность дрожжей [7], экстракта родиолы розовой [6] и также обнаружены положительные результаты.

В исследовании А. А. Новоселовой и др. рассматривалась возможность использования растительных биоорганических комплексов для активации

пивных дрожжей и выяснилось, что биоорганический комплекс биомассы иван-чая и коры осины характеризуется высоким содержанием биологически активных веществ и может использоваться для активации дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* [5]. Подобное исследование также проводилось другими учеными для изучения влияния биомассы коры осины на технологические свойства пивных дрожжей, были получены схожие результаты [1]. В работе Мингажевой Л.К. было исследовано влияние водного экстракта осины на активность ферментов дрожжей, что также оказывает положительное воздействие на показатели их активности [3].

1.2 Проведение исследований

Приборы и материалы: вода из централизованного источника водоснабжения (ЦИВ), трава базилика сухая, дрожжи хлебопекарные *Saccharomyces cerevisiae*, электронные весы, термостат «ТС-80М-2», поваренная соль, мука пшеничная хлебопекарная.



Рисунок 1: мука пшеничная хлебопекарная, высший сорт

Рисунок 2: трава базилика сушеная **Рисунок 3:** дрожжи хлебопекарные



Рисунок 4: термостат «ТС-80М-2»

Ход работы (1 этап) – определение подъемной силы дрожжей

Определение подъемной силы дрожжей проводилось согласно ГОСТ Р 54731-2011 «Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия» по ускоренному методу, который заключается в следующем: от средней пробы отбирают и взвешивают 0.31 г дрожжей, переносят в фарфоровую чашку, приливают 4,8 см³ приготовленного раствора поваренной соли, нагретого до 35° С, и тщательно перемешивают шпателем или пестиком. К полученному раствору добавляют 7 г муки, замешивают тесто и придают ему форму шарика. Шарик опускают в стакан с водой, нагретой до температуры 35° С, и помещают в термостат с той же температурой.

Этапы:

1. Подготовка приборов и материалов.
2. Приготовление водного растительного экстракта базилика с температурой 35°С.



Рисунок 4,5: подготовка водного экстракта базилика

Приготовление раствора поваренной соли с концентрацией соли 10%.

3. Смешивание 7 г муки, 0,31 г дрожжей и 4,48 см³ раствора поваренной соли; изготовление шести шариков из полученного теста.



Рисунок 6,7: шарики из приготовленного теста

4. Нагревание воды из ЦИВ до температуры 35°C.
5. Погружение шариков из теста в три стакана воды из ЦИВ и три стакана водного экстракта базилика.

6. Помещение стаканов в термостат, нагретый до температуры 35°C.



Рисунок 8: стаканы в термостате

Результаты и обсуждение

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Исходя из результатов расчетов, можно сделать вывод, что гипотеза подтвердилась, и если добавить растительный экстракт базилика в дрожжевое молоко, то этап брожения сократится за счет большей подъемной силы экстракта (т.к. согласно данным таблицы 1 подъемная сила увеличилась в образце с экстрактом базилика на 18,3%).

Таблица 1. Результаты определения подъемной силы дрожжей

Образцы	Подъемная сила			Средняя подъемная сила
	Повтор 1	Повтор 2	Повтор 3	
<i>Экстракт базилика</i>	280	350	385	338,3
<i>Вода из ЦИВ</i>	360,7	542,5	339,5	414,2

Ход работы (2 этап) – выпечка булочек с использованием водного экстракта базилика

Этапы:

1. Приготовление дрожжевого молока с использованием воды.
2. Приготовление дрожжевого молока с использованием экстракта базилика.
3. Настаивание образцов дрожжевого молока при температуре 35°C для активации дрожжей.
4. Приготовление теста с использованием обоих образцов. Рецептура образцов представлена в таблице 2.

Таблица 2. Рецептура образцов булочек с использованием дрожжевого молока на воде

Продукты	Количество	
	Образец 1	Образец 2
Дрожжевое молоко с добавлением воды (50 г - дрожжи хлебопекарные прессованные, вода)	0,1 л	-
Дрожжевое молоко с добавлением экстракта базилика (50 г - дрожжи хлебопекарные прессованные, водный экстракт базилика)	-	0,1 л
Мука пшеничная высший сорт	600 г	600 г
Молоко коровье	0,4 л	0,4 л
Масло подсолнечное	100 г	100 г
Сахар белый	20 г	20 г
Соль пищевая	5 г	5 г

Этапы приготовления теста:

- Смешать сахар, дрожжевое молоко, и молоко;
- Настаивать 10 минут для брожения;
- Добавить муку;
- Добавить растительное масло и соль;
- Замесить тесто.

5. Расстойка теста.

Расстойка теста с использованием дрожжевого молока на воде заняла 60 минут, на экстракте базилика – 45 минут. Моментом окончания расстойки считалось увеличение тестовых заготовок в 2 раза.

6. Формирование булочек.

7. Выпечка булочек – производилась в бытовом электрическом духовом шкафу при 200⁰С в течение 30 минут.



Рисунок 9: готовые булочки с дрожжевым молоком с экстрактом базилика



Рисунок 10: готовые булочки с дрожжевым молоком с водой

8. Органолептический анализ.

В ходе органолептического анализа с участием 12 экспертов органолептические показатели качества определяли согласно ГОСТ 5667-65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий».

В ходе определения формы, поверхности и цвета значимых различий не установлено. Сокращение периода расстойки не оказало отрицательного влияния на пористость изделий и целостность их поверхности после выпечки.

При определении вкуса и аромата было определено, что булочки с экстрактом базилика имели приятный запах и привкус трав, то есть, добавление дрожжевого молока на растительном экстракте базилика не имеет отрицательного влияния на качества готовой выпечки.

Результаты и обсуждение

Таким образом, в результате проведенного исследования после выпечки образцов булочек установлено, что продолжительность расстойки булочек, приготовленных с использованием дрожжевого молока с экстрактом базилика, составила 45 минут, что на 25% меньше, чем у булочек, приготовленных по традиционной технологии. В ходе определения формы, поверхности и цвета значимых различий не установлено. При определении вкуса и аромата было определено, что булочки с экстрактом базилика имели приятный запах и привкус трав.

ВЫВОД

В ходе проведенного исследования нами устанавливалось влияние водного экстракта базилика на подъемную силу хлебопекарных дрожжей и органолептические показатели готового продукта (булочек).

В результате работы установлено, что подъемная сила дрожжей при использовании экстракта базилика увеличилась на 18,3%, а время расстойки сократилось на 25%. При этом органолептические показатели булочек не ухудшились.

Таким образом, выдвинутая в начале исследования гипотеза относительно влияния экстракта базилика на активность дрожжевых клеток полностью подтвердилась. Цикл производства булочек сократился на 15 минут. Готовые булочки с экстрактом базилика имели приятный запах и привкус трав, то есть сокращение этапа брожения не оказало негативного влияния на качество продукта.

Библиографический список

1. Войцеховская А.А. и др. О возможности применения биологически активных веществ коры осины в пивоварении // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий, 2018. С.148-152
2. Евдокимова Е.В. и др. Эффективность использования экстрактов лимонника китайского в производстве хлебопекарных дрожжей // Леса России и хозяйство в них, 2015. С.33-35
3. Мингажева Л.К. Исследование влияния водного экстракта коры осины на активность ферментов // Высокие технологии в современной науке и технике: сборник научных трудов в 2-х томах. Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2013. С. 89-91.
4. Немытова Н.А. и др. Использование экстрактов лимонника китайского для активации пивных семенных дрожжей // Научное творчество молодежи - лесному комплексу России: матер. X всерос. науч.-техн. конф. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. Ч. 2. С.276-278
5. Новоселова А.А и др. О возможности использования растительных биоорганических комплексов для активации пивных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* // Леса России и хозяйство в них, 2015. С.50-52
6. Рявкина Н.Г., Панова Т. М., Исследование процессов обработки пивных семенных дрожжей// Научное творчество молодежи - лесному комплексу России: матер. IX всерос. науч.-техн. конф. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. Ч. 2. 404 с
7. Тухватуллина А. И. и др. Стимулирование бродильной активности дрожжей с использованием экстракта *Rhododendron adamsii* // Вестник Казанского технологического университета, 2017. С.180-182