

**Государственное Бюджетное Общеобразовательное Учреждение
Города Москвы «Школа имени В. В. Маяковского»**

**ПРОЕКТНАЯ РАБОТА
ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЕ
ЗАКВАСКИ**

Автор работы: Обалева
Тамара Никитична,
ученица 8 «Е» класса ГБОУ
Школа им. В. В. Маяковского.
Руководитель работы:
Беяева Ольга Николаевна,
учитель биологии ГБОУ
Школа им. В. В. Маяковского.
Консультант:
Воробьева Ирина Николаевна,
преподаватель спецдисциплин
ГБПОУ РМ «СТППП»

Москва, 2023

Содержание

Введение.....	3
Анализ существующих решений.....	5
1.Что такое закваска.....	5
2.Польза хлеба на закваске.....	5
Дорожная карта.....	8
Описание разработанного решения.....	9
1.Этапы выведения ржаной закваски.....	9
2.Отличительные признаки готовой закваски.....	10
3. Хранение закваски.....	11
4.Выведение пшеничной закваски из ржаной муки.....	11
5.Сравнительная характеристика домашнего хлеба на закваске с хлебом приготовленного на дрожжах.....	12
6.Допущенные в работе ошибки.....	13
7.Рекомендации по выращиванию и сохранению закваски в домашних условиях.....	13
Выводы.....	14
Список используемой литературы.....	15
Приложения.....	16

Введение

Самое старое хлебобулочное изделие найдено в Швейцарии, выпечено оно примерно в 3700 году до н.э. Но происхождение самой закваски, связано с развитие сельского хозяйства в Египте несколькими тысячелетиями ранее. Хлеб пекли на закваске.

Искусственные пекарские дрожжи стали использоваться для этой же цели относительно недавно, менее чем 150 лет назад.

В старину хлеб всегда готовили именно на закваске. Каждый компонент был растительным, который давал сквашивание. Самые распространённые закваски крестьян содержали хмель, изюм, мёд и солод. Часто использовали ржаную муку, ячмень и пшеницу. Этот хлеб был ценнейший источник витаминов и ферментов. Употребляя такой хлеб, человек становился более сильным, здоровым, выносливым и трудоспособным.

Известны рецепты хлеба на закваске, которые пришли к нам из монастырей еще 19 века. Это натуральный продукт, в котором точно нет никаких вредных добавок, а только натуральные компоненты.

В наше время производство хлебобулочных изделий поставлено на конвейер. Существует множество технологий по улучшению муки, ускорению производственного процесса. Что позволяет получить большой объем продукции, затратив при этом меньше времени и финансов.

Процесс приготовления хлеба на закваске требует больших усилий и умений, а главное времени. Ведь чтобы приготовить закваску, поставить опару, а затем испечь хлеб потребуется не один день, а процесс приготовления хлеба на «промышленных» дрожжах займёт пару часов.

Самое опасное в «промышленных» дрожжах то, что они не погибают в процессе выпекания, а размножаются сначала в самом хлебе, а потом в

нашем организме, вызывая множество разных болезней, о которых можно узнать в медицинских источниках.

Наш проект направлен на выращивание закваски в домашних условиях, что позволит испечь хлеб ферментативным способом. А употребляя такой хлеб, мы оздоравливаем наш организм и повышаем иммунитет.

Цель проекта: Приготовление разных видов закваски в домашних условиях.

Задачи работы:

1. Структурировать имеющую информацию по данной теме.
2. Создать необходимые условия (температура, продолжительность) для выведения ржаной закваски.
3. Определить этапы кормления закваски.
4. Вывести из ржаной закваски пшеничную закваску.
5. Выявить возможные ошибки выращивания закваски.
6. Составить правильные рекомендации по выращиванию и сохранению закваски в домашних условиях.

Целевая аудитория: городские жители.

Ресурсы:

1. Материальные: мука, вода, банка, холодильник, весы.
2. Финансовые: электроэнергия, покупка муки и прочие затраты – 1000 р.
3. Информационные: статьи и видео - уроки, профильная литература.

Анализ существующих решений

Что такое закваска?

Закваска – это симбиоз молочнокислых бактерий ($C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3COOH + 196,65 \text{ кДж/моль}$) и диких дрожжей в форме колоний, которые питаются мукой и водой. Для того чтобы закваска росла, её нужно ежедневно «подкармливать». Закваску выращивают на натуральных, природных ингредиентах: на шишках хмеля, изюме, винограде, яблочной кожуре, просто на цельно зерновой ржаной и пшеничной муке. Такая закваска представляет собой натуральный консервант, который помогает удерживать влагу и увеличивает сроки хранения хлеба без искусственных добавок. Изделие дольше остается мягким и вкусным. Хлеб на такой закваске можно хранить несколько недель.

Время производства дрожжевого хлеба длится не более 3-4 часов, а хлеба на закваске от 6 до 8 часов. Процесс приготовления хлеба на закваске гораздо более длительный и, если это происходит на производстве, соответственно более дорогой. Именно поэтому почти все производители сейчас пекут хлеб на искусственных дрожжах, так дешевле, быстрее и легче существовать в условиях жёсткой конкуренции.

Польза хлеба на закваске

Первая причина:

Время приготовления хлеба на закваске в два, три раза длиннее, чем теста на промышленных дрожжах, за это время в тесте под действием закваски происходят процессы частичного расщепления компонентов муки. Что очень напоминает процессы, которые происходят в желудке человека и в его пищеварительном тракте. В результате мы потребляем частично переваренные белки, расщепленные до аминокислот, пептидов, полипептидов.

Также перерабатываются углеводы муки на ди- и моносахариды, углекислый газ, что помогает снимать нагрузку с пищеварительной системы человека. Также жиры муки расщепляются до глицерина и жирорастворимых кислот, которые в таком виде гораздо легче усваиваются.

Вторая причина:

Живая закваска позволяет нейтрализовать действие фитиновой кислоты $C_6H_{18}O_{24}P_6$. Она содержится в оболочке зёрен пшеницы и ржи, из которых изготавливают муку.

Фитиновая кислота не боится температуры, поэтому при выпекании хлеба сохраняет свою активность, и, попадая в кишечник человека, вступает в реакцию с его содержимым: образует соли на основе фосфора, магния, кальция, меди, железа. Что не даёт человеку получить ионы этих веществ так необходимых для обменных процессов организма и для поддержания иммунитета.

Спасение есть в самом зерне – в его оболочке находится фермент прорастания фитаза (он попадает в муку во время размола). Этот фермент работает довольно долго, требуется много времени, чтобы он расщепился (т.е. нейтрализовался), поэтому при промышленном производстве хлеба этого времени не хватает, а при изготовлении на закваске времени достаточно, практически для полного расщепления фитиновой кислоты.

Третья причина:

Во время работы диких дрожжей и молочнокислых бактерий, которые находятся в закваске, образуются витамины: B1, B2, B3 (PP), B4, B5, B6, B9, B12, E, H. При изготовлении заквасочного хлеба, особенно ржаного, происходит существенное увеличение количества витаминов, входящих в состав хлеба.

Витамин В12 преимущественно содержится в животных продуктах (печень, сыр, говядина, молоко, творог, яйца, рыба), поэтому вегетарианцам стоит обратить внимание на употребление ржаного хлеба.

Также в ржаном и пшеничном зерне содержатся элементы: Mg, K, Mg, Mo, Fe, P, Na, Cu, I, Al, Zn, S и другие.

В ржаной муке на 30% больше железа (Fe), чем в пшеничной муке и в три раза больше чем в мясе, а также в 1,5-2 раза больше магния и калия.

Четвертая причина:

В хлебе на закваске содержатся природные антибиотики, вырабатываемые молочными бактериями при работе закваски, что блокирует гнилостные процессы в кишечнике человека.

Дорожная карта

1. Подготовительный этап:

– изучить литературу, видео-уроки и структурировать материал по данной теме (10.09.2022 - 15.10.2022)

2. Основной этап:

– покупка необходимых материалов (мука, банка) (17.10.2022 – 20.10.2022)

– выведения закваски, поддержание её жизнедеятельности (21.10.2022 - 30.11.2022)

3. Заключительный этап:

– выявление возможных ошибок;

– подведение итогов (03.12.2022 - 15.12.2022)

Описание разработанного решения

Этапы выведения ржаной закваски

Технология приготовления:

Чтобы приготовить хлебную закваску дома, требуется всего лишь чистая вода и ржаная мука. Ингредиенты смешиваем и оставляем для брожения при комнатной температуре.

Сырье и материалы:

- чистая и просушенная банка объемом 0,3 л или больше. Приложение 1.
- крышка для банки (просто прикрываем, не затягиваем, что бы закваска могла дышать);
- ржаная мука. Приложение 2.
- питьевая вода комнатной температуры (не кипяченая, а проточная, предварительно отстоявшаяся). Приложение 3.

Чтобы закваска получилась, необходимо соблюдать **три обязательных условия:**

1. Температура в помещении должна быть не ниже 22°C. У нас на кухне довольно прохладно, закваску мы поставили ближе к плите, там ей теплее и процессы идут быстрее.
2. Выращиваем закваску из ржаной муки, так как в ней содержится большое количество микроорганизмов.
3. Использовать только фильтрованную или отстоянную воду комнатной температуры.

Этапы приготовления закваски на ржаной муке:

1-й день: Смешиваем 25 г ржаной муки и 25 мл воды. Размешиваем, накрываем крышкой и оставляем на сутки при комнатной температуре в теплом месте. Приложение 4.

2-й день: Перемешиваем. Добавляем 25 г ржаной муки и 25 мл воды. Размешиваем, накрываем крышкой и оставляем еще на сутки. Приложение 5.

3-й день: Перемешиваем. Оставляем 50 г закваски, остальное утилизируем. Добавляем 25 г ржаной муки и 25 мл воды. Размешиваем, накрываем крышкой и оставляем на сутки. Приложение 6.

4-й день: Закваска выросла до своего максимального размера (это можно понять по шапочке закваски, которая после своего роста, начинает опускаться вниз) за 15 часов и её необходимо кормить по тому же принципу (см. 3-й день). Приложение 7.

5-й – 7-ой день: Как предыдущий день.

В нашем случае, спустя 7 дней закваска выбродила и приняла готовый вид. Приложение 8.

Отличительным признаком готовности закваски является наличие пузырей, увеличение закваски в 2-3 раза, приятного запаха (возможно с легким кисловатым оттенком) и сладковатый вкус, закваска плавает в воде и не тонет. На этом этапе уже можно испечь ржаной хлеб. Так как закваска молодая и не очень сильная, брожение теста идет около 12-24 часов (можно оставить на ночное (брожение), расстойка тестовых заготовок может занять 8-10 часов. Чем сильнее закваска (зрелая, которой уже несколько недель), тем процесс расстойки хлеба будет занимать меньше времени.

В дальнейшем, чтобы закваска окрепла, набралась сил, чтобы в ней накопилось как можно больше молочнокислых бактерий и дрожжей (диких),

ее нужно каждый день кормить. Для этого добавлять к имеющейся закваске 25г муки и 25 мл воды.

Хранение закваски

Хранить закваску (в холодное время года) можно на подоконнике (+10 С), а летом в холодильнике.

Самое главное не забывать закваску кормить, 2 раза в неделю как минимум, иначе она перекисает, и процесс ее оживления может занять около недели. Для этого откладываем 3-4 столовых ложки закваски и добавляем 3-4 столовых ложек муки и воды, так около 3-6 дней пока закваска не станет менее кислой и пригодной для приготовления хлеба.

Выведение пшеничной закваски из ржаной закваски.

Чтобы получить пшеничную закваску и печь пшеничный хлеб необходимо из ржаной закваски сделать пшеничную.

Сырье и материалы:

- банка объемом 0,5 л или больше;
- крышка для банки (просто прикрываем, не затягиваем, что закваска могла дышать);
- ржаная закваска;
- пшеничная мука (высший сорт);
- питьевая вода комнатной температуры (не кипяченая, а проточная, предварительно отстоявшаяся).

Технология изготовления пшеничной закваски

1-й день: Необходимо взять 50 г ржаной закваски и добавить 25 г пшеничной муки и 25 мл воды. Перемешать и убрать в холодильник на сутки. Приложение 9.

2-й день: Перемешиваем, и добавить 2 столовые ложки пшеничной муки и 2 ст. ложки воды. Перемешать и убрать в холодильник. Приложение 10.

3-й день: Как предыдущий день. Приложение 11.

4-й день: Как предыдущий день. Приложение 12.

На 5-й – 7-ой день Ржаная закваска переросла в пшеничную закваску, приятно пахнет и имеет сладковатый вкус. Приложение 13.

На этом этапе можно выпекать пшеничный хлеб. Приложение 14,15

Сравнительная характеристика домашнего хлеба на закваске с хлебом промышленного производства, приготовленного на дрожжах

Что мы отметили:

- вкус домашнего хлеба полный и насыщенный, аромат очень приятный, благодаря долгой ферментации и отличается от покупного.
- домашний хлеб на закваске более сытный, а главное благодаря своему составу гораздо полезнее. В нём нет улучшителей, вредных добавок как в хлебе, приготовленном на дрожжах.
- от ржано-пшеничного хлеба не бывает изжоги и вздутия;
- домашний хлеб дольше не плесневеет – всё дело в молочной кислоте, которая и уничтожает патогенные микроорганизмы.

Допущенные в работе ошибки

В нашей работе были допущены ошибки, которые впоследствии исправлялись:

1. Первый раз закваска не хотела расти и развиваться, не было никаких жизненных признаков. Причиной, скорее всего, была вода не проточная, а кипяченая. Пришлось начинать всё с начала.
2. Еще одной причиной плохого роста закваски являлась температура. Закваске было холодно, пришлось переставить её ближе к плите.
3. Банка, в которую мы кладем закваску, должна быть вымыта без моющего средства. Химия может убить микрофлору закваски.
4. Еще одной причиной плохого роста закваски, может быть мука, её нужно поменять, использовать другого сорта.

В результате закваска у нас получилась только со второго раза.

Рекомендации по выращиванию и сохранению закваски в домашних условиях.

1. Чтобы вырастить закваску необходимо соблюдать несложные правила: вода должна быть не кипячёная, а отстоявшаяся, проточная; банка чистая, сухая; крышка не должна прилегать плотно (чтобы закваска могла дышать), температура комнатная +22 градуса.
2. Если закваска не растёт в течение 2, 3 дней просто начинаем все заново. Если не растёт опять, можно попробовать заменить муку на другой сорт.
3. Очень важно кормить закваску по времени, когда её растите. Каждый день по расписанию.
4. Чтобы сохранить закваску на долгие годы, важно её регулярно кормить. Если печёте хлеб постоянно, с этим не будет проблем. Взяли закваску для

хлеба, а остальное подкормили и убрали в холодильник. А если печёте редко, то раз в 3,4 дня, её нужно обновлять (брать 50 г закваски и подкармливать 25 г муки и 25 г воды), тогда она всегда будет в хорошем состоянии.

5. Важно сохранять температурный режим, храним закваску в холодильнике.

Выводы

1. Структурировали полученную информацию по данной теме.
2. Создали необходимые условия для выведения закваски: купили муку, подготовили посуду, воду, выбрали определенный температурный режим. Подкармливали закваску каждый день по разработанному графику.
3. Получили ржаную закваску из муки и воды, научились её кормить.
4. Из ржаной закваски вывели пшеничную закваску.

Список используемой литературы

1. Войнова Ольга. Ремесленный хлеб и сдоба на закваске. / Войнова О. – Москва: Хлеб Соль 2022 г.
2. Гагарина Анастасия. Хлеб, который можно всем. Старинные русские рецепты на закваске. / Гагарина А. – Москва: Хлеб Соль 2022 г.
3. Дюпюи- Голье София. Мир хлеба. /Дюпюи- Голье С. – Москва: Хлеб Соль 2023г.
4. Кириллов Сергей. Ржаной хлеб. Азбука пекаря. / Кириллов С.- Москва: Издательство АСТ
5. Клаус Майер. Хлеб и выпечка в скандинавской кухне. / Майер К.- Москва: Хлеб Соль 2022 г.

Материалы

Приложение 1



Рисунок 1. Чистая банка

Приложение 2



Рисунок 2. Ржаная мука

Приложение 3



Рисунок 3. Чистая вода

Ржаная закваска

Приложение 4. День первый



Рисунок 4. Ржаная закваска

Приложение 5. День второй



Рисунок 5. Ржаная закваска

Приложение 6. День третий



Рисунок 6. Ржаная закваска

Приложение 7. День четвёртый



Рисунок 7. Ржаная закваска

Приложение 8. День пятый



Рисунок 8. Ржаная закваска

Пшеничная закваска

Приложение 9. День первый



Рисунок 9. Пшеничная закваска

Приложение 10. День второй.



Рисунок 10. Пшеничная закваска

Приложение 11. День третий.



Рисунок 11. Пшеничная закваска

Приложение 12. День четвёртый



Рисунок 12. Пшеничная закваска

Приложение 13. День пятый.



Рисунок 13. Пшеничная закваска

Хлеб, приготовленный на закваске

Приложение 14



Рисунок 14. Пшеничный хлеб



Рисунок 15. Ржаной хлеб



Рисунок 16. Ржано-пшеничный хлеб

Процесс приготовления хлеба дома

Приложение 15



Рисунок 17. Добавление закваски



Рисунок 18. Приготовление теста



Рисунок 19. Выпечка хлеба