

Муниципальное образовательное учреждение «Красноткацкая средняя
школа» Ярославского муниципального района
Ярославская область, д. Ноготино

Региональная открытая конференция
по научно-техническому творчеству школьников «Лабиринты науки»
Секция: биотехнология

ХЛЕБНЫЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ ПЛЕСЕНИ

Автор:

Новикова Елизавета Андреевна,
ученица 9 «В» класса,
МУО Красноткацкая СШ ЯМР

Руководитель:

Ткач Мария Григорьевна,
учитель химии и биологии,
МУО Красноткацкая СШ ЯМР

2024 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
Введение	3
Глава 1. Подготовка к исследованию.....	5
1.1. Отбор различных сортов хлеба.....	5
1.2. Характеристика хлеба для исследования.....	5
1.3. Краткое описание хлебозаводов Ярославской области	6
1.4. Причины появления плесени на хлебе.....	7
Глава 2. Результаты исследования.....	8
2.1. Результаты наблюдений за состоянием хлеба	8
2.2. Обсуждение результатов исследования.....	8
Заключение	10
Список литературы.....	11
Приложения	12

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования: Одна из проблем современного хлеба – плесень! Почему она так быстро появляется? Даже если соблюдать все правила хранения, плесень тут как тут! Этот вопрос возник после того, как увидели в магазине хлеб с плесенью, хотя по этикетке ещё годен три дня! Тема очень актуальна в нашем современном мире, где все за здоровое питание. А самый главный продукт русского человека уже с самого производства не «здоров». Вот мы решили узнать, хлеб домашнего производства и продукт, какого хлебозавода в Ярославской области любим плесенью, а также ответить на кучу вопросов, которые у нас возникли. Как быстро должен плесневеть «нормальный» хлеб? Почему некоторые сорта хлеба не покрываются плесенью вообще? Можно ли ставить знак равно между плесенью и натуральным продуктом?

Цель: выявить на каком сорте хлеба появляется быстрее всего плесень.

Задачи работы:

- узнать факты про производство хлеба, строение и причины появления плесени на хлебе;
- изучить состав хлеба различных хлебозаводов Ярославской области и домашнего производства;
- провести исследование по выявлению плесени на образцах хлеба;
- систематизировать собранный материал и предоставить результаты по исследованию, сделать выводы.

Объект исследования: скорость появления плесени на хлебе.

Предмет исследования: кусочки хлеба разных сортов хлебозаводов Ярославской области и домашнего производства.

Гипотеза: Есть причины быстрого появления плесени на хлебе.

Методы исследования: работа с информационными источниками, сравнительный анализ, эксперимент, наблюдение, обобщение.

Степень изученности проблемы: Если проанализировать материалы сети Интернет, то достаточно много информации, как правильно печь хлеб. На многих сайтах рекомендуют не покупать хлеб, а печь дома. Это более безопасно и считается здоровой, натуральной пищей. Но так ли это? Вот мы и решили проверить информацию из сети Интернет на продуктах Ярославских хлебозаводов и домашнем хлебе.

Литературный обзор: Выпечка хлеба дома или на хлебозаводе отличается только масштабами и степенью автоматизации процесса. Что необходимо для хорошего хлеба? Мука качественная, закваска, вода, соль, сахар, жиры – вот необходимый минимум для приготовления вкусного и полезного хлеба. Ещё, в зависимости от вида, можно добавить сухофрукты, семена, специи, зелень. Из всего этого замешивается тесто, выстаивается, формируется в буханки и выпекается.

Но не всё так просто, как кажется! Приготовление теста – длительный процесс, который занимает около 70% всего времени, необходимого для выпечки хлебобулочных изделий. Но от того, насколько правильно он будет выполнен, зависит вкус и качество будущей выпечки. [2]

После доставки на завод сырья и всех необходимых ингредиентов, приступают к приготовлению теста. После перемешивания смесь оставляют для вызревания на определенное время при влажности воздуха около 75–80 % и температуре 30–32 градуса. [2] Следующий этап – разделка готового теста. Режут на кусочки и придают определенную форму с помощью тестоокруглительной машины. Потом отправляют в шкаф для расстойки, чтобы прибавить рыхлости. Время приготовления зависит от сорта муки и вида хлеба. Ржаные изделия выпекают около часа, а пшеничные – 55 минут. После завершения выпекания изделия увлажняются пароувлажнителями. [4]

Практическая ценность работы: понимание состава хлеба различных хлебозаводов Ярославской области поможет правильно выбирать продукт для безопасности здоровья.

ГЛАВА 1. ПОДГОТОВКА К ИССЛЕДОВАНИЮ

1.1. Отбор различных сортов хлеба

Существует много способов хранения хлеба, чтобы он дольше оставался свежим и вкусным. Но мы проведем исследование тем способом, который применяют более 90% населения для хранения хлеба – в упаковке при комнатной температуре.

Для проведения исследования нам потребовалось: 5 одноразовых контейнеров, 5 кусочков различных сортов хлеба, скотч, ручка, бумага, маркер.

Для исследования было взято пять сортов хлеба: «Новоукраинский», «Дарницкий», «Бородинский», «Изобилие» и домашний. Все сорта куплены в один день с одинаковой датой производства. Домашний был испечен в день производства покупного хлеба.

Исследование проводилось на домашней кухне при комнатной температуре. Кусочки хлеба отрезались на разных разделочных досках и разными ножами. Чистые одноразовые контейнеры подписали и положили кусочки хлеба. Плотно закрыли и сверху каждого контейнера приклеили этикетку соответствующего сорта хлеба. (Приложение 3)

1.2. Характеристика хлеба для исследования

Как видно из Таблицы 1 «Состав продукта» (Приложение 1), все пять сортов хлеба включают в себя основные ингредиенты: мука, вода, дрожжи, соль. При изучении состава нас заинтересовал «Дарницкий». В его составе отсутствовала вода. Уже не соответствие, т.к. вода (или молоко, кефир) должна быть, иначе хлеб не испечь. Согласно Закона РФ № 2300-1 ред. от 22.12.2007 «О защите прав потребителей» ст. 10. производитель обязан писать сведения о составе продукта полностью, ничего не забывая и не скрывая.

1.3. Краткое описание хлебозаводов Ярославской области

На территории Ярославской области около 27 хлебозаводов и хлебопекарен. Рассмотрим те, продукты которых можно найти в магазинах поселка Красные Ткачи, и взяты нами для исследования.

Самый раскрученный хлебозавод - ЗАО «Атрус». Он находится в г. Ростове и функционирует с 1996 года. Выпускает более 200-х видов хлебобулочных изделий. На своем сайте производитель пишет, что производство основывается на жестких принципах: строгий входной контроль качества сырья, использование натуральных добавок (отруби, экстракт ржаного солода, квасное сусло, мак, кориандр, тмин, молоко, творог, свежие ягоды), совершенствование технологий и повышение квалификации персонала. Написано красиво, только вот в составе продукта не все пишут, забыли воду!

Следующий АО «Хлебозавод № 1», который находится в г. Ярославле. Работает с 1927 года. Известен под маркой «Мир Сдобрино». Если верить информации с сайта, то одно из немногих современных предприятий, где при производстве хлебобулочных изделий не используются улучшители и разрыхлители. На предприятии применяется классическая опарная технология тестоведения. Хлеб выпекаются из опарного, дышащего воздушными пузырьками, «живого» теста, что позволяет получать высококачественный хлеб, сохранить и донести до потребителя все его полезные свойства, присущие натуральному продукту.

Третий производитель хлеба, на которого мы обратили внимание – ООО «Молочные продукты», г. Ярославль. Выпускает продукцию с 2000 года. На этом информация заканчивается. Сайта нет и получить какую-либо информацию невозможно. Очень скрытый производитель!

1.4. Причины появления плесени на хлебе

Технология приготовления хлеба показывает, что на каждом этапе строгий контроль, но откуда появляется плесень на хлебе?

Причиной плесневения хлеба является заражение поверхности хлебобулочных изделий, которое происходит после выпечки и остывания хлеба, т.к. споры грибов погибают при 65-80 градусов. Заражение поверхности хлеба может происходить при укладке, охлаждении и транспортировке, - вследствие оседания на продукции спор плесневых грибов, находящихся, главным образом, в воздухе, реже – на оборудовании, упаковке, таре, руках и одежде работников. [4]

Рост и развитие плесневых грибов в готовой продукции приводит к тому, что плесневет хлеб. Причем это зависит от различных факторов: вида хлебобулочных изделий; технологии приготовления, определяют то, как быстро плесневет хлеб; специальной обработки выпеченных изделий; условий хранения. [4]

Появления плесени может означать то, что хлеб изготовлен по особой технологии – с добавлением просроченного хлеба. Делается это так – хлеб, срок годности которого истек и не был куплен, возвращается обратно на фабрику. Там его перемалывают в крошку и добавляют в свежее тесто. Если в тесто добавляется просто черствый хлеб – не страшно, но если недобросовестный производитель добавит заплесневевший хлеб, то свежий хлеб почти сразу покроется зеленой или черной коркой плесени. [5]

Если хлеб не заплесневел через 1-2 недели, то многие думают, что это говорит о наличии консервантов. Но на самом деле хлеб с более высокой кислотностью, может не плесневеть более 8 суток. Именно поэтому долго не будет плесневеть тот хлеб с использованием улучшителей. Использование различных добавок, например, йодированной соли, задерживает развитие плесневения до 14 и более суток. Также развитие плесени предотвращают такие дополнительные ингредиенты, как кефир и молочная сыворотка. [3, 4]

ГЛАВА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Результаты наблюдений за состоянием хлеба

Для большего удобства и наглядности, все результаты исследования были занесены в Таблицу 2 «Результаты наблюдений» (Приложение 2).

2.2. Обсуждение результатов исследования

По результатам Таблицы 2 видно, что в первые двое суток никаких изменений не произошло. Начиная с третьих суток, в первом контейнере на хлебе начали появляться признаки плесени, а в четвертом хлеб начал черстветь, становиться более плотным. На четвертый день исследования плесень появилась в контейнерах под номерами два и пять, а в контейнере три хлеб начал черстветь.

Плесень появилась и бурно росла в контейнерах номер один, два и пять. В остальных плесень не появилась. Хлеб превратился в сухарь на шестые-седьмые сутки исследования. Так почему плесени не понравился «Бородинский» хлеб (приложение 4) и «Изобилие»? (Приложение 5) Ответ кроется в их составах. В «Бородинском» имеется солод и сахар, т.к. их содержание препятствует образованию плесени. А вот в «Изобилии» состав говорит сам за себя: регуляторы кислотности, антиокислители, эмульгаторы, глюкоза, ферментные препараты. Плесневые грибы очень чувствительны к кислотам и соли. С одной стороны, «Изобилие» полезен, а с другой - нет (много консервантов – ингибиторов плесени).

Ещё один секрет долгого не плесневения хлеба кроется в запайке хлеба в пакет. По технологическим нормам свежесвеженный хлеб до запайки в пакет должен остывать хотя бы в течение трех часов, чтобы из него вышла лишняя влага. Когда теплый хлеб попадает в пакеты, то при остывании выделяется влага, что создает внутри идеальную среду для развития плесени.

Первым покрылся плесенью «Новоукраинский» (Приложение 6), а за ним «Дарницкий». (Приложение 7) Причин появления плесени может быть несколько. Но, самая главная – запайка хлеба в полиэтиленовый пакет. Когда покупали хлеб, «Новоукраинский» был теплым и внутри пакета имелись капельки влаги. «Дарницкий» был остывшим, но внутренняя часть пакета влажная. Полное нарушение технологического процесса по хранению хлеба. Вторая причина - не доброкачественное производство хлеба на стадии замешивания теста. Дело в том, что не весь хлеб произведенный распродается в отведенный срок. С истекшим сроком, возвращается назад на хлебозавод, измельчается и добавляется в свежее тесто. Такое добавление уже начавшего плесневеть хлеба и приводит к тому, что и свежий хлеб плесневеет быстрее, чем черствеет.

Причиной быстрого появления плесневых грибов на хлебе может быть плохая дезинфекция режущих поверхностей при нарезке хлеба на производствах. Хлеб «Новоукраинский» был уже нарезан и упакован.

Но самое интересное оказалось с домашним хлебом. Мы попросили у хозяйки испечь нам небольшой хлебушек. На четвертые сутки появилась плесень. (Приложение 8) Хлеб остыл, лишняя влага ушла, просроченного в тесто не добавляли, нож перед нарезкой почистили. Продукты качественные, консервантов не добавляли, хлеб испечен хорошо. Основная причина, возможно, кроется в чистоте хлебопечки и санитарных норм на самой кухне. Споры плесени летают в воздухе и легко могут попасть на хлеб.

Таким образом, получается, что «Новоукраинский» и «Дарницкий» уже были заражены плесенью до поступления в магазин. Большую роль сыграла повышенная влажность в упаковке. «Изобилие» пропитано разными канцерогенами, которые не дают плесени развиваться, а «Бородинский» имеет приемлемый состав и поступил в магазин в хорошем качестве, что и было нами доказано в исследовании. Что касается домашнего, то здесь много вопросов, особенно к качествам продуктов (молоко) и санитарным условиям

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Плесень – коварный грибок, который может приносить и пользу для человека, так и вред. Если продукты поразила плесень, какого бы она цвета не была, их надо срочно выбросить.

Что касается хлеба, то необходимо внимательно осматривать хлеб перед покупкой, особенно, если он запакован в полиэтиленовый пакет. Отсутствие излишней влаги на пакете, дата производства и срок годности, теплый хлеб или остывший, какой у него состав – минимум, на что надо уделить внимание перед покупкой товара. Что касается домашнего, то необходимо тщательно выбирать продукты, мыть хлебопечку, ножи и посуду.

Время образования плесени, а также её рост на различных сортах хлеба неодинаково. Всё зависит от состава продукта, особенно от влаги в нём и углеводов.

В дальнейшем можно провести исследование по определению влияния различных веществ на рост плесени, т.е. найти вещества, которые тормозят развитие плесени на хлебе после его покупки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Википедия [Электронный ресурс]. Режим доступа:
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%B3%D1%80%D0%B8%D0%B1%D1%8B (Дата обращения: 03.09.2024).
2. Калужский хлебокомбинат [Электронный ресурс]. Режим доступа:
<https://kaluga-hleb.ru/about/articles/20> (Дата обращения: 02.09.2024).
3. Плесневеев.ру [Электронный ресурс]. Режим доступа:
<https://plesneveet.ru/pleseni/plesen-что-такое-какой-бывает-и-почему-появляется> (Дата обращения: 03.09.2024).
4. Росконтроль [Электронный ресурс]. Режим доступа:
<https://roscontrol.com/community/article/esli-hleb-dolgo-ne-plesneveet-eto-horosho-ili-ploho/> (Дата обращения: 02.09.2024).
5. Хлеббатон – все о хлебе и батоне [Электронный ресурс]. Режим доступа:
<https://xlebbaton.ru/zdorove/88-khleb-i-plesen> (Дата обращения: 04.09.2024).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Таблицы 1 «Состав продукта»

№ контейнера	Название хлеба и производителя	Состав продукта	Срок годности
1	«Новоукраинский» ООО «Молочные продукты», г. Ярославль	Мука ржаная х/п обдирная, мука пшеничная х/п 2 сорта, вода питьевая, дрожжи х/п прессованные, соль пищевая.	4 суток
2	«Дарницкий» ЗАО «Атрус», Ярославская обл., г. Ростов	Мука ржаная обдирная, мука пшеничная хлебопекарная 1 сорт, соль, дрожжи хлебопекарные прессованные.	4 суток
3	«Бородинский» АО «Хлебозавод № 1», г. Ярославль	Мука ржаная х/п обойная, мука пшеничная х/п 2 сорта, вода питьевая, соль поваренная пищевая, дрожжи х/п прессованные, солод ржаной ферментированный.	5 суток
4	«Изобилие» ООО «Молочные продукты», г. Ярославль	Мука пшеничная х/п в/с, мука ржаная обдирная, смесь х/б «Деревенская» (отруби овсяные, зародыши пшеницы, мак, мука пшеничная солодовая, мука пшеничная набухающая, экстракт ячменный солодовый, регулятор кислотности: E270, E341; эмульгаторы: E472e, E471; глюкоза, антиокислитель: аскорбиновая кислота; ферментные препараты микробного происхождения), дрожжи, соль поваренная, следы кунжута, яичных продуктов.	4 суток
5	Домашний	Мука пшеничная высшего сорта, дрожжи прессованные, соль поваренная, сахар, молоко питьевое.	4-5 суток

Таблицу 2 «Результаты наблюдений»

№ Дата	1	2	3	4	5
6.09.2024	Начало исследования				
7.09.2024					
8.09.2024					
9.09.2024	Появились маленькие белые точки			Хлеб начал черстветь	
10.09.2024	Точки превратил ись в серо- зеленую плесень	Появились небольшие бело-серые точки	Хлеб начал черствет ь		Появились точки трех цветов: светло- желтая, темно- зеленая и серо-зеленая
11.09.2024	Бурный рост плесени	Появилась плесень в форме круга. Центр серо- зеленый, края белый пушок			Бурный рост разноцветно й плесени. Серо-зеленая плесень разрастается по всему кусочку хлеба
12.09.2024		Круги становились все больше и больше		Хлеб засох	
13.09.2024			Хлеб засох		
14.09.2024					
15.09.2024	Рост остановилс я, т.к. хлеб засох	Белый пушок исчез, осталась серо-зеленая плесень в виде налета			Хорошо стали видны спорангии на плесени
16.09.2024		Рост продолжался в виде налета			Хлеба из-за плесени не видно.

Начало эксперимента



Хлеб «Бородинский» на седьмые сутки



Хлеб «Изобилие» на шестые сутки



Хлеб «Новоукраинский» с плесенью



Хлеб «Дарницкий» с плесенью



Хлеб домашний с плесенью

