

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа №15»
Петропавловск-Камчатского городского округа**

683032, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Атласова, 2а
т. +7 (4152)422137, т.факс +7 (4152)422131, school15_pkgo_41@mail.ru

ИТОГОВЫЙ ПРОЕКТ

на тему «Хлебная плесень. Факторы, влияющие на её развитие»

Шкурко Андрея Алексеевича,
ученика 9 «А» класса
Руководитель проекта:
Найденьшева Светлана Энфридовна,
учитель химии и биологии

г. Петропавловск-Камчатский
2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	2
1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	4
1.1 История классификации и систематики грибов.....	5
1.2 Строение плесневых грибов.....	7
1.3 Особенности физиологии плесневых грибов.....	8
1.4 Устойчивость плесневых грибов к факторам окружающей среды.....	10
1.5 Роль плесневых грибов в жизни человека.....	11
2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	12
2.1 Определение времени появления плесневых грибов на различных сортах хлеба.....	12
2.2 Определение влияния температуры на развитие плесневых грибов на хлебе.....	13
2.3 Определение влияния влажности на развитие плесневых грибов на хлебе.....	13
2.4 Определение влияния различных веществ на развитие плесневых грибов.....	14
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	17
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	22

ВВЕДЕНИЕ

Плесень – микроскопический грибок зеленовато-серого или желтовато-серого цвета, появляющийся на органических телах и предметах при соответствующей влажности и температуре [5].

Плесень или плесневые грибы – это большая группа микроорганизмов (класс низших грибов), имеющих микроскопические размеры, образующих ветвящийся мицелий (грибницу) и заметные невооруженным глазом плодовые тела. Большинство видов плесени образуют значительных размеров грибницу, занимающую обширные поверхности. Она красиво выглядит, но приносит огромный вред человеку, в том числе способна лишить его жизни. Однако, некоторые виды плесени (приносят большую пользу человечеству и даже способны спасти от смерти например, пеницилл).

Плесневые грибы появились на планете более 200 млн. лет назад. Они распространены повсеместно: в воздухе, воде, почве, навозе, на поверхности стен сырых помещений, фруктах и овощах и множестве пищевых продуктах. Образуют обширные колонии на питательных средах в теплых и влажных местах [6].

Объект исследования: плесневые грибы.

Цель работы: определить факторы, влияющие на развитие плесневых грибов.

Задачи:

1. Изучить строение плесени под микроскопом.
2. Выяснить время появления плесени на различных сортах хлеба.
3. Проанализировать и определить влияние различных окружающих факторов (температуры, влажности среды, различных веществ) на рост и развитие плесневых грибов.
4. Дать рекомендации по правильному хранению хлебобулочных изделий.

Методы исследования:

- поисковый (сбор информации по теме);
- лабораторное исследование; анализ.

Гипотеза: появление плесени на хлебе вызвано условиями его хранения, а значит ее споры попадают на хлеб из внешней среды.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 История классификации и систематики грибов

До XVIII века грибам не могли найти место в глобальной системе природы. Грибы не походили ни на растения, ни на животных. Наконец шведский натуралист Карл Линней, который систематизировал все на белом свете, в 1735 г., не выдержав дисгармонии, записал их к растениям. Даже после открытия микроскопа трудно было решить этот вопрос: клетка гриба похожа на растительную, питается через клеточную стенку, но в грибах нет хлорофилла.

До 60-х годов XX века их еще относили к растениям, в один раздел с водорослями, мхами и папоротниками. Но сейчас все большая часть биологов склоняется к выделению грибов в отдельное царство, наряду с животными, растениями и сине-зелеными водорослями. Решающую роль в формировании классификации грибов сыграли два ученых: голландский врач Х. Г. Персон (1761–1836), издавший в 1801 году двухтомный «Обзор грибов», и шведский ботаник Элиас Магнус Фриз (1794–1878), написавший с 1821 по 1832 год свою «Систему микологии». По сути, он стал «Линнеем микологии», заложившим основы систематизации грибов и лишайников. Но грибы – наиболее загадочная группа организмов, а в их классификации до сих пор существует много разногласий и трудностей [7].

Персон разделил грибы на два класса, каждый по три порядка, порядки же разбил на семейства. Многие семейства, введенные Персоном, используются и в современной систематике.

Классы Персон определил по признаку местонахождения спороносного слоя: первый класс – грибы закрытые, второй – открытые.

В I порядок вошли грибы с твердой стромой, во II – мясистые, в III – с кожистой оболочкой и мякотью, превращающейся в порошок, в IV порядок попали роды *Phallus* и *Clathrus*, V был разделён на 6 семейств по признаку строения гимения, VI порядок – плесневые грибы (*Fungi bissoidei*); в то время

не был ещё открыт мицелий, его считали самостоятельным организмом - «биссусом», который тоже вошёл в VI порядок системы Персона как род *Rhizomorpha*.

В настоящее время грибы выделяются в особое царство *Mycota* и изучает его самостоятельная отрасль микробиологии – микология [4].

Царство грибов делится на два отдела:

- оомикота;
- эумикота (настоящие грибы).

Классы разграничиваются на основании типа органов размножения и ряда признаков строения вегетативного тела грибов. К отделу оомикота принадлежат только два класса (оомицеты и гифохитриомицеты). Они отличаются числом жгутиков и составом клеточных оболочек.

Подавляющее большинство грибов (96%) относится к отделу эумикота, в котором различают пять классов (хитридиомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты, дейтеромицеты). Характеристика грибов отдела эумикота приведена в таблице 1.1.

Так называемые макромицеты – грибы с плодовыми телами крупных размеров, хорошо различимыми без микроскопа – это представители двух классов грибов – базидиомицетов и аскомицетов [1].

Таблица 1.1 – Характеристика грибов отдела эумикота

Класс	Особенности строения	Особенности жизнедеятельности	Представители
Хитридиомицеты	Микроскопические и одноклеточные формы образующие цитоплазматическую массу	Паразиты водорослей, водных грибов и растений, беспозвоночных животных	Ольпидиум
Зигомицеты	Одноклеточные	Наземные, разлагающие органику, встречаются паразиты	Мукор
Аскомицеты	Многоклеточные формы, споры которых содержатся в специальных сумках	Разлагают органику, встречаются паразиты	Дрожжи, спорынья, сморчки, строчки
Базидиомицеты	Мицелий многоклеточный. Органы спороношения – базидии	Разлагают органику. Часть тела может находится на поверхности, часть погружена в почву	Шляпочные грибы, трутовики
Дейтеромицеты	Мицелий состоит из многоядерных клеток. Бесполое размножение	Разлагают органику, встречаются паразиты	Пеницилл

Грибы в зависимости от строения подразделяются на:

– низшие – их гифы не имеют перегородок и представляют из себя многоядерные клетки;

– высшие – гифы разделены перегородками.

По способу размножения грибы подразделяются на:

– совершенные – размножаются спорами половым и бесполом путём;

– несовершенные – грибы, у которых отсутствует половой путь размножения, вызывающие у человека инфекционные заболевания – микозы.

На сегодняшний день плесневых грибов известно более 60 тысяч видов.

Характером питательной среды обусловлено разделение плесневых грибов на паразитов, питающихся живой органикой, и сапрофитов, существующих за счёт отмерших организмов.

Таким образом, классификация грибов основана на физиологических и морфологических характеристиках, а также на отличиях способов размножения, а исследуемые плесневые грибы по классификации относятся к роду Мукор, низшим плесневым грибам, классу совершенные зигомицеты [4].

1.2 Строение плесневых грибов

В природе существует множество разнообразных видов плесени, но для всех видов характерны типичные черты: наличие мицелия (грибницы), органов плодоношения и спорообразования.

Мицелий – вегетативное тело образует мицелий, состоящий из тонких переплетающихся нитей – гиф. Гифы располагаются как на поверхности субстрата, так и пронизывают его. Грибница в большинстве случаев при благоприятных условиях достигает значительных размеров и занимает обширную площадь. Верхняя часть гиф является спорообразующей.

По характеру строения мицелия плесневые грибы подразделяются на многоклеточные, у которых гифы разделены на отдельные клетки перегородками [6].

Гифы представляют собой бесцветные, микроскопических размеров, тонкие нити, имеющие под микроскопом вид трубчатых волокон. Они лучеобразно расходятся от центра. При наличии оптимальных условий образуют обильные скопления, заметные невооруженным глазом.

Клетка имеет оболочку, состоящую из углеводов, близких к целлюлозе. Включает запасные питательные вещества – жир, гликоген и др. В протоплазме находится одно или несколько ядер.

Органы плодоношения и споры

Воздушные гифы, отрастающие от мицелия, называются спорангиеносцами или конидиеносцами.

У низших грибов на концах спорангиеносцев образуются спорангии, в которых развиваются споры.

У некоторых видов фикомицетов и микромицетов воздушные гифы представлены конидиеносцами, на концах которых развиваются споры (конидии).

У плесневых грибов, имеющих слабо развитый мицелий, конидии образуются в результате почкования клеток.

Спорообразующая часть приобретает различную окраску в зависимости от вида плесени. Размножение происходит с огромной скоростью. Масса спор находится в постоянном движении в атмосфере, заражая незащищенный материал [6].

1.3 Особенности физиологии плесневых грибов

В характеристике грибов можно выделить некоторые признаки сходства с растительными клетками, а некоторые – с животными.

Общими с растительными клетками в характеристике грибов можно выделить следующие признаки:

- наличие клеточной стенки;
- неподвижность;
- неограниченный апикальный (верхушечный) рост;
- способность к активному синтезу витаминов.

Сходство с животными клетками грибам придает:

- наличие хитина в клеточной стенке,
- структура цитохромов,
- гетеротрофный тип питания,
- способность запасать в клетке гликоген и синтезировать мочевины [3].

У грибов рода *Мукор* различают бесполое и половое размножение. Однако, основной способ размножения плесени в благоприятных условиях, когда нет недостатка в питании, тепло, влажно и есть постоянный доступ воздуха – бесполой (вегетативный), главная роль в нём принадлежит спорам, содержащимся внутри воздушных отростков гифов спорангиеносцев и конидиеносцев. Для этого отдельные гифы (спорангиеносцы) поднимаются вертикально, на их концах образуются расширения в виде круглых черных головок (спорангии).

Здесь происходит созревание спор. Оболочка спорангий называется каллозой. Она очень устойчива к внешней агрессивной среде. Но под действием атмосферной влаги разрушается, выпуская на свет миллиарды спор. Последние имеют настолько маленькие размеры, и могут проникнуть куда угодно.

При половом размножении нити мицелия соединяются, образуя при этом зиготу. Из нее прорастает новая гифа со спорангием. Так появляется новый гриб.

По типу дыхания в окружающей среде грибы рода *Мукор* – аэробы, т.е. организмы, способные жить и развиваться только при наличии атмосферного кислорода. По способу питания грибы рода *Мукор* относят к сапротрофам [4].

1.4 Устойчивость плесневых грибов к факторам окружающей среды

Влияние солнечных лучей

Большинство грибов лучше всего развивается на рассеянном свете. Мицелий грибов обычно малочувствителен к свету, но для нормального развития органов спороношения свет, как правило, необходим.

Плесневые грибы являются исключением, для них уровень освещения совсем не влияет на появление плесени.

Влажность окружающей среды

Наличие воды в той или иной форме – одно из главных условий жизни грибов. Отношение к этому фактору связано с принадлежностью гриба к определенной экологической группе. От влажности питательного субстрата во многом зависит возможность его заселения. Почти все наземные грибы требуют повышенной влажности субстрата во время роста мицелия.

Оптимальная влажность окружающей среды для роста и развития плесневых грибов – 70–75%.

Температура окружающей среды

Температура окружающей среды оказывает очень сильное влияние на рост, размножение и физиологическую активность грибов.

Оптимальная температура для роста плесневых грибов 25–30°C [6].

Воздействие химических факторов

К химическим факторам, влияющим на жизнедеятельность плесневых грибов, относят: химический состав питательной среды, реакцию среды, окислительно-восстановительный потенциал среды и действие ядовитых (антисептических) веществ. Эффективность действия химических веществ на плесневые грибы зависят от природы вещества, концентрации, биологических особенностей микроорганизмов, продолжительности воздействия, температуры, состава и pH среды.

Из неорганических соединений сильными ядами для микробов являются: соли тяжелых металлов (свинца, меди, цинка), различные окислители (хлор,

хлорная известь, йод, аммиак и др.), минеральные кислоты (борная, серная, азотная и др.), щелочи (гидроксид натрия, гидроксид калия и др.). В отношении плесневых грибов, эффективен способ воздействия этилового спирта, как дезинфицирующего средства против размножения плесневых грибов, вызывающих порчу пищевых продуктов [4].

1.5 Роль плесневых грибов в жизни человека

Из плесневых грибов добывают антибиотики, лечебные вещества.

Также они имеют значение и в пищевой промышленности. Некоторые плесневые грибы используются при изготовлении специальных сортов сыра. Он имеет необычный запах и острый вкус.

Из грибов рода аспергиллы и пеницилл выделяют ферменты, применяемые для осветления вин и соков.

В большинстве странах построены промышленные предприятия, на которых выращиваются плесневые грибы, например, аспергилл черный. Из них получают витамины и лимонную кислоту. Из аспергилла желтого на Востоке изготавливают соевый соус и соевое тесто.

Плесневые грибы человек использует в сельском хозяйстве. Из плесневого гриба фузариум производят вещества для усиления роста растений, увеличения размеров ягод.

Кроме положительной роли, они несут и негативное влияние. Плесневые грибы являются возбудителями тяжелых заболеваний у человека, животных и растений. Они содержат в себе вещества, которые вызывают развитие злокачественных опухолей. Также такие грибы разрушают древесину, повреждают деревянную мебель, части строений, опоры мостов, музейные экспонаты и книги в хранилищах. Плесневые грибы вызывают процессы гниения продуктов и злаковых [2].

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Определение времени появления плесневых грибов на различных сортах хлеба

Для определения времени появления плесневых грибов на различных сортах хлеба 4 образца хлеба различных сортов поместили в разные пластиковые контейнеры, закрыли крышками и хранили при температуре 20–22°C. Вели наблюдение, отмечали время появления плесени. Результаты исследований приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Время появления плесени на различных сортах хлеба

Название сорта	Образец № 1 Хлеб «Альпийский»	Образец № 2 Хлеб «Белый»	Образец № 3 Хлеб «Дарницкий»	Образец № 4 Хлеб «Бородинский»
Время появления плесени, ч	132	96	120	120

Как видно из результатов, приведенных в таблице 2.1, плесень быстрее всего появилась на «Белом» хлебе из пшеничной муки первого сорта (спустя 4 суток) и в последствии на данном образце плесень росла более интенсивно. На хлебе «Дарницком» из смеси ржаной обдирной муки и пшеничной первого сорта и хлебе «Бородинском» из смеси ржаной обдирной и пшеничной муки второго сорта плесень появилась спустя 5 суток. На хлебе «Альпийском» из муки пшеничной первого сорта и ржаной обдирной плесень появилась спустя 132 часа (5,5 суток). Вероятно, время появления плесени зависит от сорта муки и рецептурного состава хлеба.

Например, в пшеничной муке больше сахаров, являющихся питательной средой для плесени. А в состав таких сортов хлеба, как «Дарницкий», «Бородинский», «Альпийский» вносятся закваски, которые замедляют появление и рост плесени, проявляя противогрибковую активность.

Кроме этого, влажность вышеперечисленных сортов хлеба неодинакова.

Таким образом, время образования плесени и интенсивность ее развития на разных сортах хлеба различное и зависит от состава продукта –

содержания в нем сахара, влаги, пищевых добавок, консервантов (добавок-ингибиторов плесени) и т.д.

2.2 Определение влияния температуры на развитие плесневых грибов на хлебе

Для определения влияния температуры на развитие плесневых грибов на хлебе 4 образца «Белого» хлеба поместили в отдельные пластиковые контейнеры, закрыли крышкой и хранили при следующих условиях:

- 1 – в комнате ($t^{\circ} = +20\text{--}+22$);
- 2 – на верхней полке холодильника ($t^{\circ} = +2\text{--}+4$);
- 3 – в морозильной камере ($t^{\circ} = \text{минус } 18$);
- 4 – на батарее центрального отопления ($t^{\circ} = +27\text{--}+30$).

Наблюдали за временем появления плесени. Результаты наблюдений приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Влияние температуры на развитие плесневых грибов

Температура	+20 ⁰ - +22 ⁰	+2 ⁰ - +4 ⁰	-18 ⁰	+25 ⁰ - +30 ⁰
Время появления плесени	96 ч	Не появилась в течении двух месяцев	Не появилась в течении двух месяцев	Не появилась в течении двух месяцев

Из результатов, приведенных в таблице 2.2, можно сделать вывод, что оптимальной для роста и развития хлебной плесени является температура среды +20–+22°C. При более высоких, а также при низких температурах появление плесени не обнаружено.

2.3 Определение влияния влажности на развитие плесневых грибов на хлебе

Для определения влияния влажности на развитие плесневых грибов на хлебе брали 2 образца «Белого» хлеба. Один слегка увлажнили и поместили в контейнер с крышкой, другой завернули в бумажный пакет. Оба образца хранили при температуре +20–+22°C и наблюдали за временем появления

плесени и интенсивностью её развития. Результаты наблюдений приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Влияние влажности на развитие плесневых грибов

Условия	Повышенная влажность	Пониженная влажность
Время появления плесени и интенсивность роста	72	Не появилась

Как видно из таблицы 2.3, на образце влажного хлеба плесень появилась спустя трое суток наблюдения, что на сутки быстрее, чем на неувлажненном хлебе этого же сорта (табл. 2.2). В дальнейшем наблюдался интенсивный рост плесени. Спустя 5 суток весь хлеб покрылся зеленой, белой и черной плесенью. На образце хлеба в бумажном пакете на протяжении всего периода наблюдений (10 суток) плесень не появилась, хлеб высох. Таким образом, оптимальная среда для развития плесневых грибов – влажная.

2.4 Определение влияния различных веществ на развитие плесневых грибов

Для определения влияния различных веществ на развитие плесневых грибов вырастили культуру плесени на хлебе, перенесли споры пинцетом в контейнеры на питательную среду (разведенный мед). Первый контейнер – контрольный образец, во второй контейнер поместили кусочки лука, в третий – кусочки чеснока, в четвертый – порошок горчицы, в пятый – морскую соль, контейнеры закрыли крышками. Образцы хранили при температуре +20–+22°C и наблюдали за временем появления грибницы и интенсивностью её развития.

Результаты исследований приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 Влияния различных веществ на развитие плесневых грибов

Номер контейнера	№ 1 (контроль)	№ 2 (лук)	№ 3 (чеснок)	№ 4 (порошок горчицы)	№ 5 (морская соль)
Время появления плесени, ч и интенсивность роста	84 ч, рост умеренный	72 ч, рост интенсивный	72 ч, рост интенсивный	Рост не отмечен	Рост не отмечен

Из результатов исследований, приведенных в таблице 2.4, видно, что появление грибницы произошло раньше и наблюдался более интенсивный рост плесени в образцах с добавлением лука и чеснока, в сравнении с контрольным образцом. Следовательно, фитонциды, содержащиеся в луке и чесноке, которые проявляют антимикробные свойства, негативного влияния на развитие плесени не оказывают. А более интенсивный рост плесени в этих образцах, вероятно, связан с тем, что кусочки лука и чеснока содержат влагу, а значит повышают влажность среды, и тем самым благоприятно воздействует на рост плесени.

В образцах с добавлением горчицы и морской соли рост плесени не наблюдался. Следовательно, данные вещества задерживают рост плесневых грибов. А значит, для сохранения хлеба, в хлебницу можно помещать порошок горчицы или морскую соль.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Плесневые грибы распространены повсеместно: они встречаются в воздухе, воде, почве.

Плесень на хлебе возникает при его длительном хранении. Это происходит в результате попадания спор плесени из окружающей среды на выпеченные хлебобулочные изделия или при неправильном хранении муки и других компонентов, из которых выпекают изделия.

В ходе выполнения экспериментов доказано, что скорость возникновения плесени зависит от многих факторов окружающей среды: влажности, температуры, влияния различных веществ.

Благоприятный рост плесени обусловлен следующими факторами:

- питание (достаточное количество углеводных компонентов, которые содержатся в хлебобулочных изделиях);
- влажность (оптимальная влажность для развития плесени 70–80%);
- температура (оптимальная температура для развития плесени +20–+22°C).

Пониженная влажность, низкие или очень высокие температуры нарушают процессы жизнедеятельности живых клеток плесневых грибов, способствуют их гибели.

Время образование плесени и интенсивность ее развития на разных сортах хлеба различное и зависит от состава продукта – содержания в нем сахара, влаги, пищевых добавок, консервантов (добавок-ингибиторов плесени) и т.д.

Плесневые грибы сначала поражают корку хлеба, а затем и мякиш. Мицелий плесени прорастает вглубь продукта и заражает его целиком. Ферменты плесени разлагают мякиш хлеба, портят его вкус и запах. Некоторые виды плесени образуют ядовитые вещества. Заплесневевший хлеб не пригоден к пище.

В ходе экспериментов доказано, что некоторые вещества способны задерживать рост плесневых грибов, например, горчица, морская соль. А значит, для сохранения качества хлеба, данные вещества можно помещать в хлебницу.

Таким образом, в ходе работы задачи выполнены в полном объеме:

- изучено строение плесени под микроскопом;
- выяснено время появления плесени на различных сортах хлеба;
- проведен анализ и определено влияние различных окружающих факторов (температуры, влажности среды, различных веществ) на рост и развитие плесневых грибов;
- даны рекомендации по правильному хранению хлебобулочных изделий.

Цель работы достигнута: определены факторы, влияющие на развитие плесневых грибов;

Гипотеза подтверждена: появление плесени на хлебе вызвано условиями его хранения, а значит ее споры попадают на хлеб из внешней среды.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Определение времени появления плесени на разных сортах хлеба при температуре среды +20–+22°C



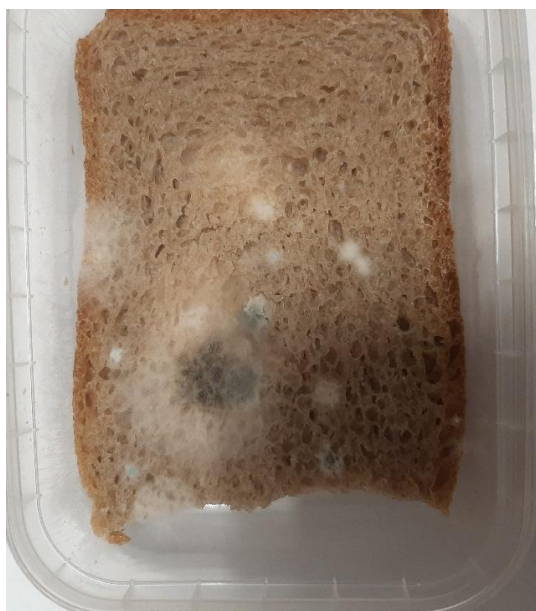
Определение влияния температуры на скорость появления плесени



Определение влияния влажности на скорость появления плесени



Хлебная плесень



Определение влияния различных веществ на развитие плесневых грибов



Появление грибницы (спустя 3 суток наблюдений)



Рекомендации по хранению хлеба

1. Хлебобулочные изделия необходимо хранить в сухих, хорошо проветриваемых местах, не допуская проникновения влаги. Не следует упаковывать хлеб в полиэтиленовые пакеты, так как за счет испарения воды из хлеба в них создается повышенная влажность, способствующая развитию плесени. Особенно не следует убирать в пакет свежий горячий хлеб. Необходимо подождать, пока он остынет. Теплый хлеб «задыхается»: сначала он лишается хрустящей корочки, а позже становится пищей для плесени.
2. Разные сорта хлеба необходимо хранить отдельно друг от друга.
3. Если при хранении хлеба положить в хлебницу горсточку морской соли или порошок горчицы, завернутый в марлю, то это позволит замедлить появление плесени на хлебе.
4. Необходимо ежедневно менять салфетку в хлебнице, на которой лежит хлеб, чтобы избежать скопления крошек и прорастания спор плесени.
5. Для хранения хлебобулочных изделий можно использовать такой способ как высокотемпературная обработка. Для этого необходимо перед хранением поместить изделие в СВЧ-печь на 30 секунд. Такой способ позволит удалить часть влаги из продукта и продлить срок его хранения.
6. Для продления срока хранения хлеба без ухудшения качества рекомендуется хранить его в холодильнике.
7. Не рекомендуется покупать хлеб впрок, если нет такой необходимости. Необходимо покупать столько хлеба, сколько сможете съесть в течение 1–3 дней.
8. Необходимо хорошо проветривать и убирать помещение, так как плесень любит тепло, влагу, плохую вентиляцию и грязь.
9. Необходимо следить за тем, чтобы хлебобулочные изделия не подвергались заражению плесневыми грибами. Помимо того, что это опасно, еще и экономически накладно. Для этого не оставляйте рядом со свежим хлебом, остатки позавчерашнего хлеба. И если на продукте, на первый взгляд еще пригодном для употребления, появилась плесень, употреблять в пищу его уже нельзя. Нарушение сроков хранения хлебобулочных изделий приводит к размножению на них грибов, которые при попадании в организм с зараженным хлебом могут стать возбудителями болезней человека и животных.
10. Рекомендуется покупать хлеб в заводской упаковке и хранить не долго.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гарибова Л. В., Лекомцева С. Н. Основы микологии: Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов. Учебное пособие. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2005. – 220 с.
2. Значение плесневых грибов. – Текст : электронный. – URL: <https://kratkoe.com/znachenie-plesnevyih-gribov/> (дата обращения 26.11.2020).
3. Классификация грибов. Строение и особенности физиологии грибов, методы их изучения. – Текст : электронный. – URL: <https://infourok.ru/klassifikaciya-gribov-stroenie-i-osobennosti-fiziologii-gribov-metodi-ih-izucheniya-2800355.html> (дата обращения 20.11.2020).
4. Обучающие программы и исследовательские работы учащихся «Обучонок». – Текст : электронный. – URL: <https://obuchonok.ru/node/6889> (дата обращения 19.11.2020).
5. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка (П-Р) – Издательство «Азъ», 1992.
6. О микробах и болезнях. Что такое плесень. – Текст : электронный. – URL: <https://microbak.ru/obshhaya-karakteristika-mikrobov/gribi/chto-takoe-pleesen.html> (дата обращения 15.11.2020).
7. Систематика грибов в природе. – Текст : электронный. – URL: <https://helpiks.org/9-27707.html> (дата обращения 23.11.2020).