

Конкурс-защита научно-исследовательских работ
МАН «Искатель»

Отделение: Химико-биологическое

Секция: Общая биология

«Изучение работы дрожжей в тесте»

Работу выполнил: Тулинова Варвара
Владимировна, учащаяся 9 класса
муниципального бюджетного
общеобразовательного учреждения г.Керчи РК
«Школа-гимназия №1 имени Героя Советского
Союза Е.И. Дёминой»

Научный руководитель:
Михайлова Галина Евгеньевна, учитель
биологии муниципального бюджетного
общеобразовательного учреждения г.Керчи РК
«Школа-гимназия №1 имени Героя Советского
Союза Е.И. Дёминой»

г. Керчь, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. Дрожжи.....	4
1.1.Что такое дрожжи?.....	4
1.2.Распространение и работа дрожжей.....	5
1.3.Применение дрожжей.....	7
1.4.Методика выращивания дрожжей на питательной среде.....	10
ГЛАВА 2. Практическая часть.....	11
2.1. Эксперимент №1.Определение активности дрожжей разных марок.....	11
2.2. Эксперимент №2.Влияние на активность дрожжей количества сахара.....	12
2.3. Эксперимент №3. Влияние на активность дрожжей количества масла.....	13
2.4. Эксперимент №4. Влияние времени работы дрожжей на качество теста.....	14
2.5. Эксперимент №5.Влияние количества дрожжей на скорость подъема теста.....	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	16
ЛИТЕРАТУРА.....	17

ВВЕДЕНИЕ

Еще тысячи лет назад человек научился использовать дрожжи в своих хозяйственных нуждах. Даже в наше время без этих микроорганизмов не было бы возможно ни пивоварение, ни виноделие, ни хлебопечение. Дрожжи окружают нас: они находятся в воздухе, в земле, в пище и даже в нашем организме.

Цель: изучить активность сухих гранулированных дрожжей разных марок и условия, необходимые для жизнедеятельности дрожжей в тесте

Задачи:

- изучить источники информации об особенностях дрожжей
- изучить активность дрожжей в разных условиях
- изучить рецептуру дрожжевого теста
- проверить качество хлебобулочных изделий, изготовленных с использованием гранулированных дрожжей

Гипотеза: можно предположить, что скорость размножения дрожжей и, следовательно, качество теста зависит от производителя дрожжей, количества сахара и жира, добавленных в тесто, количества дрожжей и времени работы дрожжей.

ГЛАВА 1

1.1. Что такое дрожжи?

Дрожжи – это грибы, которые живут в течение всего или большей части жизненного цикла в форме отдельных одиночных клеток. Размеры дрожжевых клеток составляют в среднем от 3 до 7 мкм в диаметре, но встречаются некоторые виды, клетки которых могут достигать 40 мкм. Дрожжевые клетки неподвижны и имеют овальную форму. Дрожжевая клетка состоит из цитоплазмы, которая окружена клеточной мембраной и в которой находится ряд органелл, обеспечивающих реакции обмена веществ. При этом важнейшей органеллой является клеточное ядро - управляющий центр клетки. Ядро регулирует и направляет химические процессы в клетке и образует с цитоплазмой единую взаимосвязанную систему. Дрожжи размножаются делением клеток. Одна клетка способна делиться 20–25 раз, то есть создавать от 20 до 25 новых клеток. Продолжительность жизни одного поколения колеблется от одного часа до семи, в зависимости от среды и возраста материнской клетки.

1.2. Распространение и работа дрожжей.

Места обитания дрожжей связаны преимущественно с субстратами, богатыми сахарами: поверхностями плодов и листьев, нектаром цветов, раневыми соками растений, мёртвой фитомассой и т. д. Дрожжи распространены также в почве и природных водах. Дрожжи постоянно присутствуют в кишечнике и ходах питающихся древесиной насекомых, богатые дрожжевые сообщества развиваются на листьях, поражённых тлём. Дрожжи, усваивающие углеводороды, обитают на поверхностях стенок сосудов некоторых культур крапивы и хвощей, на поверхности асфальта автозаправочных станций, рядом с месторождениями нефти и промышленными стоками нефтеперерабатывающих заводов, в составе активного ила очистных сооружений. Дрожжи используют органические соединения как для получения энергии, так и в качестве источника углерода. Им необходим кислород для дыхания, однако при его отсутствии многие виды способны получать энергию за счёт брожения с выделением спиртов. При пропускании воздуха через сбраживаемый субстрат дрожжи прекращают брожение и начинают дышать, потребляя кислород и выделяя углекислый газ. Это ускоряет рост дрожжевых клеток. Однако даже при доступе кислорода в случае высокого содержания глюкозы в среде дрожжи начинают её сбраживать. Дрожжи достаточно требовательны к условиям питания. В анаэробных условиях дрожжи могут использовать в качестве источника энергии только углеводы, причём в основном гексозы. Некоторые виды усваивают и пентозы. При наличии кислорода круг усваиваемых субстратов шире: помимо углеводов усваиваются также жиры, углеводороды, ароматические и одноуглеродные соединения, спирты, органические кислоты.

5

Гораздо больше видов способно использовать пентозы в аэробных условиях. Тем не менее, сложные соединения для большинства дрожжей недоступны. Источниками азота для всех дрожжей могут быть соли аммония, примерно половина видов может усваивать нитраты.

1.3. Применение дрожжей.

Некоторые виды дрожжей с давних пор используются человеком при приготовлении хлеба, пива, вина, кваса и др. В сочетании с перегонкой процессы брожения лежат в основе производства крепких спиртных напитков. Полезные физиологические свойства дрожжей позволяют использовать их в биотехнологии. В настоящее время их применяют в производстве ксилита, ферментов, пищевых добавок, для очистки от нефтяных загрязнений. Также дрожжи широко используются в науке в качестве модельных организмов для генетических исследований и в молекулярной биологии.

Хлебопекарные дрожжи (пекарские дрожжи) — биологический разрыхлитель теста. Используются в основном в хлебопечении для приготовления теста из пшеничной муки и теста из смеси пшеничной и ржаной мук, а также для выпечки некоторых видов кондитерских изделий из дрожжевого теста. В процессе жизнедеятельности дрожжи потребляют сахар и выделяют углекислый газ и этиловый спирт. Увеличение объёма и разрыхление теста обусловлено углекислым газом. В тесте, не содержащем сахара, дрожжи растут на содержащихся в зёрнах крахмала глюкозе, фруктозе и мальтозе. Добавление в тесто небольшого количества сахара резко увеличивает активность дрожжей, в то время как большое количество сахара и добавление соли подавляет их активность. Скорость метаболизма дрожжей также сильно зависит от температуры. Помимо углекислого газа и спирта, дрожжи выделяют и другие химические вещества, влияющие на качество теста за счёт повышения прочности и эластичности глютена.

7

Тесто – это закрытая система, в которой дрожжи живут, питаются, размножаются и умирают. Скорость их размножения зависит от температуры. При высокой температуре (30–35 градусов и выше) скорость размножения увеличивается, при низкой — падает. Продукты жизнедеятельности дрожжей также замедляют скорость их размножения. Дрожжи вводятся в тесто в различных пропорциях и формах, в зависимости от особенностей технологии выпечки. Для пресного теста, которое вызревает в течение нескольких часов, стандартная пропорция составляет 0,5—4 % (0,25—2 % для сухих дрожжей). В тесто, которое будет подниматься всю ночь, достаточно внести 0,25 % дрожжей от массы муки. Чаще всего дрожжи вводят в тесто в виде закваски (опары), которая представляет собой небольшую порцию вчерашнего заквашенного теста или дрожжи, предварительно активированные в небольшом количестве жидкости и муки. После замешивания теста начинается процесс ферментации. Оптимальной считается ферментация при 27 °С. Готовое тесто в ходе ферментации увеличивается в объёме приблизительно вдвое, становится эластичным и пружинистым.

Разновидности дрожжей:

- Прессованные дрожжи - традиционная форма дрожжей. Из-за относительно высокой влажности прессованные дрожжи должны храниться при постоянной низкой температуре, иначе возможна потеря газообразующей способности.
- Сухие активные дрожжи - имеют вид круглых гранул жёлто-коричневого цвета, свойственный дрожжам вкус и запах. Активность сухих дрожжей ниже, чем прессованных, однако они сохраняют активность в течение 5—6 месяцев при хранении в сухом прохладном месте. Перед использованием сухие дрожжи необходимо активировать в тёплой жидкости.
- Сухие быстрорастворимые дрожжи - В виде цилиндрических гранул. Не требуют предварительной активации, сразу добавляются в муку. В 1972 году появилось второе поколение сухих дрожжей — инстантные дрожжи.
- Жидкие дрожжи - производятся и используются на крупных хлебопекарных предприятиях. Дрожжи выращиваются в жидкой заквашенной заварке.

1.4. Методика выращивания дрожжей на питательной среде.

Процесс выращивания основан на размножении дрожжей в жидких питательных средах, для приготовления которых употребляется меласса, являющаяся отходом от изготовления сахара. Сначала мелассу разбавляют водой в соотношении 1:4, затем дезинфицируют хлорной известью, окисляют с помощью серной кислоты, затем добавляют питательные соли, содержащие азот и фосфор, нагревают до кипения.

Выращиванием дрожжей называют процесс размножения клеток дрожжей, когда из небольшого количества засеваемых в питательную среду клеток постепенно, путем ряда последовательных стадий получают большое количество дрожжей, используемых в ряде отраслей промышленности, и прежде всего в хлебопекарной.

Для накопления биомассы дрожжей надо иметь соответствующую емкость, т.е. аппарат для выращивания товарных кормовых дрожжей, засевные дрожжи чистой культуры, питательную среду и воздух. Каждый из указанных факторов влияет на процесс выращивания дрожжей. После выращивания дрожжи необходимо выделить из отработанной среды, промыть и довести до сухого состояния.

ГЛАВА 2

2.1. Эксперимент №1. Определение активности дрожжей разных марок.

Взяла 6 пакетиков дрожжей разных марок, 6 стеклянных банок, в каждую из банок добавила теплую воду и муку в отношении 1:1, чайную ложку сахара и дрожжи. Спустя 30 минут опара в банках поднялась.

№	1	2	3	4	5	6
марка	«Приправыч»	«Haas»	«№1 Бренд»	«ЭКО Крым»	«Саф-момент»	«Саф-левюр»
увеличение объема	1 см	3 см	4 см	3 см	3.5 см	3 см

Таблица 1.



Рис. 1.



Рис. 2.

Самыми активными оказались дрожжи марок «№1 Бренд» и «Саф-момент».

11

2.2. Эксперимент №2. Влияние на активность дрожжей количества сахара.

Взяла пакетики дрожжей по результату прошлого эксперимента, 4 стеклянных банки. В первую банку добавила дрожжи «№1 Бренд», две чайных ложки сахара, муку и теплую воду в отношении 1:1. Во вторую банку добавила дрожжи «№1 Бренд», одну чайную ложку сахара, муку и теплую воду в отношении 1:1. В третью банку добавила дрожжи «Саф-момент», две чайных ложки сахара, муку и теплую воду в отношении 1:1. В четвертую банку добавила дрожжи «Саф-момент», одну чайную ложку сахара, муку и теплую воду в отношении 1:1.

марка	«№1 Бренд»		«Саф-момент»	
кол-во сахара	2 ложки	1 ложка	2 ложки	1 ложка
увеличение объема	2.5 см	1 см	2 см	1 см

Таблица 2.



Рис. 3.

Из полученных данных можно сделать вывод, что большее количество сахара ускоряет работу дрожжей.

2.3. Эксперимент №3. Влияние на активность дрожжей количества масла.

Взяла пакетики дрожжей по результату эксперимента №1, 2 стеклянных банки. В первую банку добавила дрожжи «Саф-момент», одну столовую ложку растительного масла, одну чайную ложку сахара, муку и теплую воду в отношении 1:1. Во вторую банку добавила дрожжи «Саф-момент», одну чайную ложку сахара, муку и теплую воду в отношении 1:1. Через 30 минут опара поднялась.

масло	1 ложка	-
увеличение объема	2 см	3.5 см

Таблица 3.



Рис 4.

Из полученных данных можно сделать вывод, что масло замедляет работу дрожжей.

2.4. Эксперимент №4. Влияние времени работы дрожжей на качество теста.

Взяла пакетики дрожжей по результату эксперимента №1, 4 стеклянных банки. В первые две банки добавила дрожжи «№1 Бренд», одну чайную ложку сахара, муку и теплую воду в отношении 1:1. В третью и четвертую банки добавила дрожжи «Саф-момент», одну чайную ложку сахара, муку и теплую воду в отношении 1:1. В первой и третьей банке оставила опару на час, а во второй и четвертой — на 1.5 часа. Затем выпекла получившееся тесто. Органолептический метод показал, что выпечка из теста, которое выстаивалось дольше, была вкуснее, и ее качество было лучше.



Рис. 5. 1 час



Рис. 6. 1,5 часа

Значит, время жизнедеятельности дрожжей влияет на качество теста.

2.5. Эксперимент №5. Влияние количества дрожжей на скорость подъема теста.

Взяла пакетики дрожжей по результату эксперимента №1, 4 банки. В первую банку добавила столовую ложку масла, чайную ложку сахара, муку и теплую воду в отношении 1:1, половину чайной ложки дрожжей «№1 Бренд». Во вторую банку добавила столовую ложку масла, чайную ложку сахара, муку и теплую воду в отношении 1:1, чайную ложку дрожжей «№1 Бренд». В третью банку добавила столовую ложку масла, чайную ложку сахара, муку и теплую воду в отношении 1:1, половину чайной ложки дрожжей «Саф-момент». В четвертую банку добавила столовую ложку масла, чайную ложку сахара, муку и теплую воду в отношении 1:1, чайную ложку дрожжей «Саф-момент». Через 30 минут опара в каждой из банок поднялась.

марка	«№1 Бренд»		«Саф-момент»	
кол-во дрожжей	2	1	2	1
увеличение объема	3.5 см	1.5 см	3 см	2 см

Таблица 4.



Рис. 7.

Из полученных данных можно сделать вывод, что количество дрожжей влияет на их активность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над проектом я выполнила поставленные цели и задачи, подтвердила свою гипотезу, пришла к выводу о том, что дрожжи — живой организм, один из огромного множества различных форм жизни на нашей планете, а значит, так же, как и любому другому живому организму, дрожжам необходимы определенные условия для их жизнедеятельности. Человечество веками разрабатывало методы правильной работы с дрожжами и использования дрожжей, и эти методы продолжают совершенствоваться и использоваться в наше время. Для того, чтобы выпечка была хорошего качества, необходимо соблюдать множество требований. Во-первых, очень важно следовать рецепту. Во-вторых, необходимо учитывать количество дрожжей, добавляемое в тесто, а также время, за которое тесто выстаивается и температуру среды. И наконец, немаловажно учитывать производителя дрожжей, так как у разных производителей дрожжи могут быть разного качества.

По результатам проделанной мною работы, самыми активными оказались дрожжи марок «№1 Бренд» и «Саф-момент», так что я рекомендую использовать именно их.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабьева И.П., Чернов И.Ю. Биология дрожжей. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004
2. Тулякова Т. В., Пасхин А. В., Седов В. Ю. Дрожжевые экстракты — безопасные источники витаминов, минеральных веществ и аминокислот // Пищевая промышленность, № 6, 2004
3. Дрожжевое производство // Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М.: Советская энциклопедия, 1969—1978
4. <https://lesaffre.ru/drozhzhi-sostav/>
5. <https://safclub.ru/blog/yeast/>
6. https://studbooks.net/2553073/tovarovedenie/vyraschivanie_drozhzhey/

