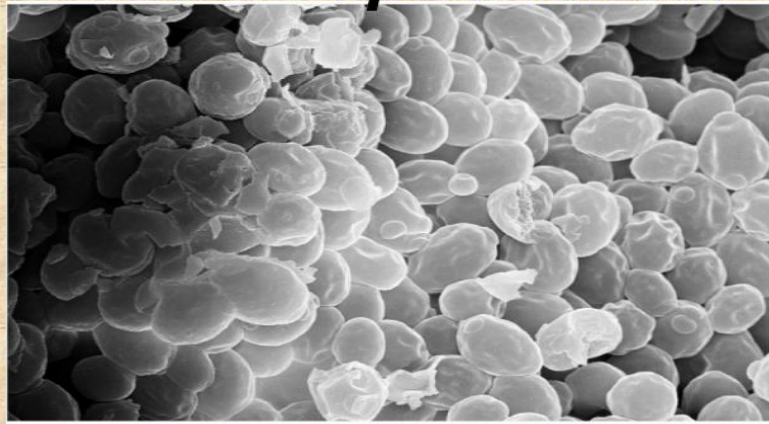


# «ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЙ НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ДРОЖЖЕЙ»

Выполнила: Дмитриева Н.В.

*Так выглядят дрожжи  
под микроскопом*



*Увеличение в 3000 раз*

# История дрожжей

- Русское слово «дрожжи» имеет общий корень со словами «дрожь», «дрожать», которые применялись при описании вспенивания жидкости в результате брожения, осуществляемого дрожжами.
- Английское слово «*yeast*» (дрожжи) происходит от староанглийского «*gist*», «*gyst*», что означает «пена, кипеть, выделять газ».

**Дрожжи** - одни из наиболее древних «домашних организмов». Тысячи лет люди использовали их для ферментации и выпечки.

Археологи нашли среди руин древнеегипетских городов жернова и пекарни, а также изображение пекарей и пивоваров.

Предполагается, что египтяне к 1200 году до н.э. овладели технологией выпечки дрожжевого хлеба наряду с выпечкой пресного. Для начала сбраживания нового теста люди использовали остатки старого.



- В 1680 году голландский натуралист
- **Антони Ван Левенгук** впервые увидел дрожжи в оптический микроскоп. Однако не распознал в них живых организмов из-за отсутствия движения



в 1857 году французский микробиолог **Луи Пастер** доказал, что спиртовое брожение — не просто химическая реакция, как считалось ранее, а биологический процесс, производимый дрожжами.



# Строение дрожжей

**Дрожжи** — это одноклеточные микроорганизмы, относящиеся к классу грибов сахаромецетов.

Дрожжевые клетки имеют шаровидную или овальную форму и содержат 75 % влаги.

Сухое вещество клетки состоит в основном из белков , минеральных веществ, углеводов.

Дрожжи содержат также разнообразные витамины и ферменты.





# Условия жизнедеятельности дрожжей

Для нормальной жизнедеятельности дрожжей необходимы:

- - жидкая среда, содержащая питательные вещества,
- - соответствующая реакция среды
- - температурные условия.
- Жидкая среда для развития дрожжей должна содержать сахар, азотистые соединения, минеральные соединения, витамины.
- Для размножения дрожжей наиболее благоприятна температура 25 — 28 °С. При температуре 45—50 °С и выше дрожжевые клетки погибают. Низкая температура тормозит жизнедеятельность дрожжей, они могут сохраняться долго без порчи.

# Объект исследования





# Проведение эксперимента

В четыре ёмкости насыпали по 1 чайной ложке дрожжей и 1 чайной ложке сахара.



# Проведение эксперимента

## Эксперимент №1:

Цель - изучить влияние на жизнедеятельность дрожжей различных температур. Для этого:

- В первую емкость добавили 50 мл теплой воды (температурой 40 °С)
- Во вторую – 50 мл воды горячей воды (температурой 80 °С)
- В третью – 50 мл холодной воды (температурой 10 °С)

## Эксперимент №2

Цель - изучить влияние на жизнедеятельность дрожжей большого количества сахара. Для этого:

- В четвёртую емкость добавили 50 мл теплой воды (температурой 40 °С) и дополнительно 5 чайных ложек сахара.
- Первую, вторую и четвертую емкости оставили при комнатной температуре + 25 °С, а третью поставили в холодильник, при температуре +2°С.
- **Через 30 минут наблюдаем следующее:**



# Проведение эксперимента

- В **первой** емкости идет активное вспенивание жидкости



- В **четвертой** емкости также можно увидеть вспенивание, но не такое активное, как в первой



# Проведение эксперимента

- Во втором и третьем образцах вспенивания не наблюдается.





# Проведение эксперимента

- Далее добавляем в каждую емкость три столовых ложки муки и замешиваем тесто:



# Проведение эксперимента

- Образцы № 1, 2 и 4 накрываем блюдцами и ставим в тёплое место при температуре 40 °С.
- Образец № 3 ставим в холодильник, при температуре 2°С.





# Проведение эксперимента

- Через 1 час наблюдаем следующее:



# Проведение эксперимента

- Тесто в ёмкости №1 увеличилось в объеме 3 раза, остальные образцы почти не изменились. Таким образом, можно сделать следующие выводы:
- Эксперимент №1 – Температура 40°C является оптимальной для протекания жизненных процессов дрожжей. Температуры 80°C и 2°C привели к снижению активности дрожжей и отсутствию процесса брожения.
- Эксперимент №2 – Несмотря на то, что сахар является основным питанием дрожжей, слишком большое его количество приводит к снижению их жизнедеятельности.



# Проведение эксперимента

Далее делаем из теста шарики, кладем на противень, ставим в теплое место (температура 40°C).

Через 20 минут видим, что шарик из теста № 1 опять увеличился в объеме ( в 2 раза), немного увеличился в объеме шарик №3. Образцы №2 и 4 не изменились.



# Проведение эксперимента

Отсюда можно сделать следующие выводы:

- Эксперимент №1 – Температура  $40^{\circ}\text{C}$  является оптимальной для протекания жизненных процессов дрожжей, поэтому в образце №1 продолжает протекать процесс брожения, который, за счет выделения углекислого газа, и вызвал увеличение объёма. Повысилась до оптимальной величины температура в образце №3, поэтому там тоже началось брожение и выделение углекислого газа. Температура  $80^{\circ}\text{C}$  оказалась губительной для дрожжей, т.е. они погибли, поэтому в образце №2 никаких процессов жизнедеятельности не наблюдается.
- Эксперимент №2 – Большое количество сахара продолжает мешать нормальному протеканию процесса брожения, поэтому выделения углекислого газа почти не происходит, тесто не увеличивается в объёме.



# Проведение эксперимента

Затем помещаем образцы в духовку, нагретую до 200 °С.



- Через 20 минут получаем готовые булочки:



# Выводы:

## Эксперимент №1:

- В **первом** образце дрожжам создали наиболее благоприятные условия, поэтому они хорошо бродили, выделилось достаточно углекислого газа, и получился очень хороший хлеб.
- Во **втором** образце в дрожжи добавили очень горячую воду, и они погибли, поэтому не было брожения, не выделялся углекислый газ, и хлеб получился очень плотным – без пор и маленького объёма.
- Дрожжи в **третьем** образце сначала поместили в холод, поэтому процесса брожения почти не было, дрожжи «спали». Затем, перед выпечкой и при выпечке дрожжи начали активно сбраживать питательные вещества, что привело к резкому увеличению объема получившегося хлеба. Но этот хлеб имел не очень приятный дрожжевой запах.

## Эксперимент №2:

- В четвертом образце исследовалось влияние на дрожжи сахара. Несмотря на то, что сахар – основное питание дрожжей, слишком большое его количество приводит к тому, что дрожжи теряют свою активность и даже погибают. Поэтому хлеб получился недостаточного объема, а его мякиш был очень липким.



# Заключение

Дрожжи имеют большое практическое значение. Некоторые виды дрожжей с давних пор используются человеком при приготовлении хлеба, пива, вина, кваса и др.

Полезные физиологические свойства дрожжей позволяют использовать их в биотехнологии и производстве лекарств.

Поэтому, изучив влияние на дрожжи различных факторов, можно управлять процессами жизнедеятельности дрожжей и производить качественные и полезные продукты - например, хлеб и булочки!

