

Исследовательская работа
на уроках биологии и химии

Тема:

«Эти удивительные
грибы - дрожжи»



Разработку предлагает:



Учитель биологии и
химии МОУ
«Верхневолжская
СОШ»
Морозова Людмила
Георгиевна
д. Рязаново
Калининский район
Тверская область

2015 г.



Пояснительная записка

В разделе «Общая биология» тема «Грибы» отдельно не рассматривается. Особенности организации клетки грибов, обменные процессы, размножение изучаются главным образом на примере клеток животных и растений. В то же время грибы – очень своеобразное царство живой природы, характерные особенности которого практически на школьных уроках не изучаются.



Актуальность представленной темы

В связи с подготовкой к ЕГЭ, в ходе исследования, расширяются знания о некоторых особенностях данной темы.

В ходе проведения опытов появляется интерес к предмету через самостоятельную исследовательскую работу и желание больше узнать об удивительном мире грибов, это имеет огромное значение в более углублённом изучении отдельных вопросов биологии и химии.



Для подготовки исследования используются доступные методики изучения химического состава с применением основных навыков работы с химическими реактивами и растворами при соблюдении техники безопасности.

Следовательно, реализуются межпредметные связи с курсом биологии, химии, что тоже имеет неоценимое значение для формирования личности.

Применение несложного оборудования позволяет добиться надежной результативности, что тоже повышает интерес исследования и эмоционального удовлетворения



Цель

Исследовать биохимические и
цитологические особенности дрожжей



Форма

Исследовательская работа

** Желательно, до проведения опытов, провести всё химическое исследование самим учителем*





Рис 1. Учитель Морозова Л.Г.

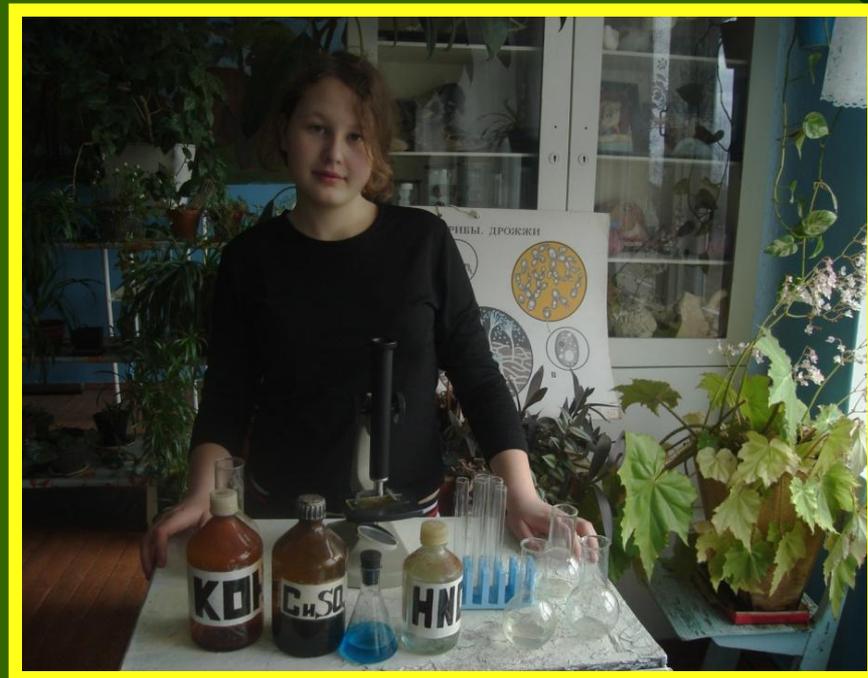


Рис 2. Обучающаяся 9 класса Морозова Ольга в 2010 году



Задачи:

- Изучить органический состав, анаэробные процессы, морфологические особенности, питание, размножение дрожжей
- Выявить сходство и различие в признаках любого живого организма
- Познакомиться с частной группой организмов – дрожжами (грибами); с их качественным химическим составом, а также особенностями строения и жизнедеятельности в отличие от животных и растений



Штаммы дрожжей

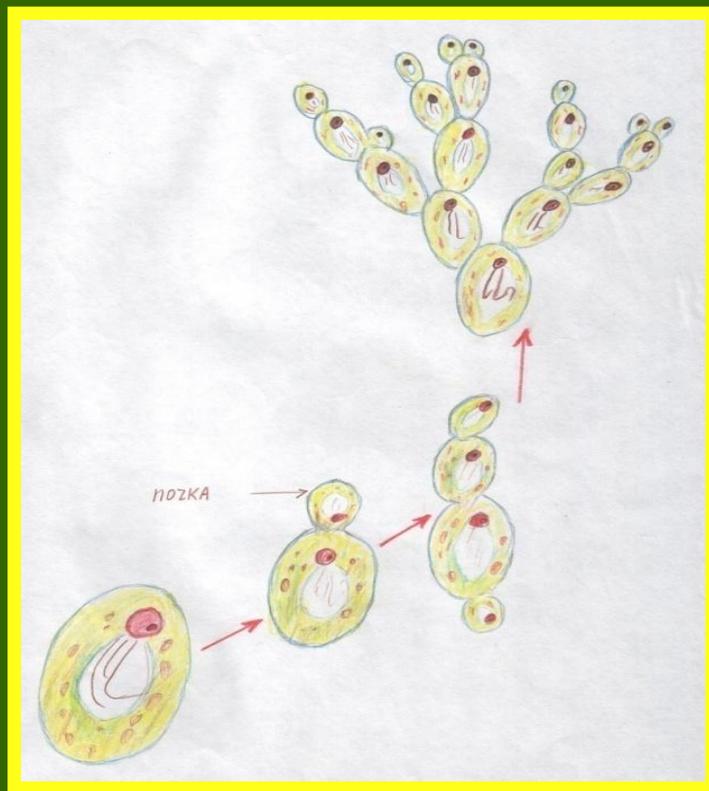


Рис 3. Рисунок дрожжей



План исследования

1. Морфологическое описание дрожжей
(опережающее задание)
2. Химический состав дрожжей:
 - Определение содержания белков в дрожжах
(опыты №1, 2, 3)
 - Содержание сложных углеводов в дрожжах
(опыт №4)
 - Исследование дрожжей на содержание жиров
(опыт №5)



3. Организация дрожжей и их размножение
(опыт № 6)
4. Обмен веществ и энергии
(опыт №7)
5. Практическое применение дрожжей
(опережающее задание)



Рис 4. Каравай из дрожжевого теста



Морфологическое описание дрожжей

Дрожжи – это микроскопические мелкие грибы, с давних пор применяемые человеком. Дрожжевые клетки имеют форму шариков. Они живут в питательной жидкости богатой сахаром. Размножаются дрожжи почкованием. Сначала на взрослой клетке появляется небольшая выпуклость. Она увеличивается и превращается в самостоятельную клетку, которая вскоре отделяется от материнской. Почкующиеся клетки дрожжей похожи на ветвящиеся цепочки. В тесте дрожжи разлагают сахар на спирт и углекислый газ. Освобождающаяся при этом энергия используется дрожжами для обеспечения их жизнедеятельности. Пузырьки углекислого газа, образующиеся в тесте, делают его легким и пористым.



Химический состав дрожжей

Определение содержания белков в дрожжах.

Для обнаружения белков в суспензии дрожжей проводим биуретову реакцию. Сущность которой в том, что пептидные связи молекул белка в щелочном растворе в присутствии сульфата меди (II) образуют комплексы с атомами меди. Эти комплексы окрашены в **фиолетовый цвет**



Опыт №1

Ход работы. В пробирку с 2 мл. суспензии дрожжей, добавить 2 мл. щёлочи и по каплям медного купороса. После каждой капли пробирку встряхивать (рис 5.).



Рис 5.

Наблюдение. Возникает фиолетовое окрашивание. Его интенсивность увеличивается с увеличением капель медного купороса (рис 6.).



Рис 6.

Вывод. В дрожжах есть белки



Рис 7. Завершение опыта. Использованные материалы



Опыт №2

Определение содержания белка в суспензии дрожжей в следствии денатурации белков

Ход работы. Нагреть суспензию дрожжей в пробирке и довести до кипения (рис 8)

Наблюдение. Наблюдается осаждение белка (рис 8)



Рис 8. Проведение опыта №2



Вывод. В дрожжах много белка, так как наблюдается денатурация белка (потеря белком его природных свойств) сопровождающаяся *осаждением*



Опыт №3

Ксантопротеиновая реакция позволяет определить, есть ли в белках ароматические аминокислоты.

Интересно проверить, есть ли незаменимые аминокислоты (тирозин, триптофан, фенилаланин) в грибах? В основном они встречаются в животных тканях

Сущность реакции в том, что под действием азотной кислоты происходит нитрование бензольного кольца с образованием окрашенного в желтый цвет нитросоединения



Ход работы. К 3-4 мл. суспензии дрожжей прилить 1 мл. конц. азотной кислоты, раствор осторожно нагреть (*соблюдая Т.Б. при работе с кислотами*). После охлаждения пробирки добавить в раствор гидроксид натрия



Рис 9. Ксантопротеиновая реакция

Наблюдение. В процессе нагревания появляется **желтый осадок**. При добавлении в охлажденную пробирку гидроксида натрия появляется **оранжевое окрашивание**



Рис 10. Проведение опыта №3



Рис 11. Появление осадка



Вывод. Так как обе цветные реакции прошли, следовательно белки данной суспензии дрожжей содержат *ароматические аминокислоты*



Рис 12. Наблюдение результатов

Информационная справка к опыту № 3



Содержание сложных углеводов в дрожжах

Известно, что в растительных клетках запасается сложный углевод *крахмал*, а в животных – *гликоген*

Определим запасной углевод в дрожжах (грибах)



Опыт №4

Ход работы. Нанесенную каплю суспензии дрожжей на предметное стекло подсушиваем на воздухе и окрашиваем **раствором йода** (рис 13.).

Наблюдение. Мазок окрашивается в **красно-бурый цвет**



Рис 13. Нанесение капли суспензии дрожжей на предметное стекло



Вывод. Наличие крахмала определяется по темно-фиолетовому окрашиванию, гликоген – по красно-бурому. Следовательно в исследованной суспензии дрожжей обнаружился углевод-гликоген (Образец №1) (рис 14.).

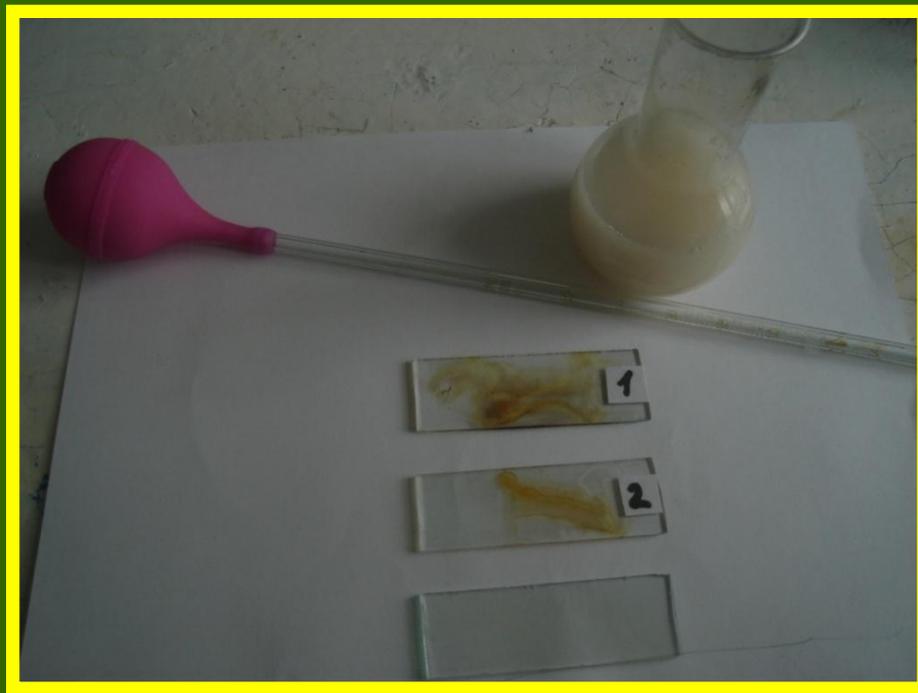


Рис 14. Рассматриваем образец № 1

Информационная справка к опыту № 4

Исследование дрожжей на содержание жиров

Жиры как органические вещества находятся главным образом в запасяющих тканях и органах растений и животных. Можно ли обнаружить жиры в клетках дрожжей?
Проверим на опыте...



Опыт №5

Ход работы. Мазок из суспензии дрожжей нанесенный на предметное стекло подсушить и капнуть краситель – Судан III. Этот краситель – качественный реактив на жиры. Снова подсушить препарат и рассмотреть его на малом увеличении микроскопа

Наблюдение. Найти участки, где клетки расположены не густо, и обратить внимание на **оранжево-красный** цвет препарата (рис 15.).



Рис 15. Наблюдение за участками



Вывод. В клетках есть капли жира, так как они окрасились, под действием реактива на жиры (протоплазма клетки остается бесцветной) (Образец 2) (рис 14.).



Рис 14. Рассматриваем образец № 2



Опыт №6

Организация дрожжей и их размножение

Ход работы.

На предметное стекло нанести пипеткой каплю суспензии «поднимающихся дрожжей». Рассмотреть под микроскопом

Наблюдение.

Обнаруживаются разные штаммы дрожжей, отличающиеся видом клеток: округло-эллипсоидные и удлинено-цилиндрические

Вывод. Штаммы дрожжей отличаются видом клеток. Почкующиеся клетки дрожжей имеют бугорок – почку.
Рисунок дрожжей (рис 3.) (слайд № 10)



Опыт №7

Обмен веществ и энергии

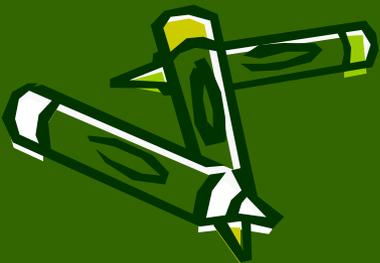
Ход работы

В приготовленную заранее колбу с дрожжами, помещенными в сахаристую жидкость, опускают горящую лучину. Определяют природу выделяющегося газа.

Наблюдение. При внесении горящей *лучины* в колбу над сахаристым раствором дрожжей, она *гаснет*.



Рис 15. Внесение горящей лучины в колбу



Вывод. Углекислый газ не поддерживает горение. Поэтому лучина гаснет

$$C_6H_{12}O_6 = 2CO_2 + C_2H_5OH$$


Рис 16. Обнаружение газа



Рис 17. Лучина погасла



Практическое применение дрожжей

- Спиртовое брожение (изучено Луи Пастером) для приготовления различного по качеству вина (рис 18.)
- В искусстве кулинарии дрожжи являются биологическим разрыхлителем, улучшая пористость теста (рис 19.)





Рис 18. Спиртовое брожение для приготовления вина



Рис 19. Пористость теста



Вывод

- Данная работа была опробирована в качестве экзаменационного реферата (расширенный вариант) и представлена в виде данной презентации
- Используется как демонстрационный материал на уроках химии, биологии
- Литературный обзор информации и наглядность опытов расширяет кругозор обучающихся



Используемая литература

1. С.Е.Мансурова. Журнал «Биология в школе» №6, М. «Школа – Пресс», 2004 г
2. В.А.Корчагина «Биология- бкл.»
3. Т.И.Ильичёва «Искусство кулинарии», СПб, «Динамит» 1998г
4. П.Каппуччинелли «Подвижность живых клеток», М. «Мир»
5. Интерактивный мир.1С:Репетитор «Биология»

