

ДРОЖЖИ — ПОМОЩНИКИ ЧЕЛОВЕКА

3 класс

ОКРУЖАЮЩИЙ МИР

На этом уроке учащиеся расширяют свои представления о грибах и совершенствуют исследовательские умения. Они будут планировать эксперименты для проверки своих идей и оценивать исходные гипотезы.

Работа организуется в группах по 4 человека. Креативность проявляется при выдвижении гипотез

о способах воздействия на дрожжи, при планировании опыта (подбора средств и материалов для его проведения). Критическое мышление — при обсуждении и обобщении идей, придуманных разными учениками.

Предпочтительное время проведения активности

2 урока

Предметно-специфические навыки

Установление причинно-следственных связей, выявление существенных условий процессов, планирование опытов

Целевые установки

Что учащиеся должны изучить и как это связано с учебной программой

Учебные цели

Критерии оценки

Связь с учебной программой

Связь с учебными предметами

Информационные ресурсы

Оборудование и материалы

- Знакомство с окультуренными грибами
- Тренировка в умении планировать и проводить опыты
- Качество и количество вопросов и предложений (гипотез) в процессе обсуждения
- Логическое обоснование способов проверки гипотез с использованием имеющегося оборудования
- Качество вопросов и суждений на этапе обсуждения и критического анализа полученных результатов
- Многообразие грибов
- Культурные растения и грибы, одомашненные животные (в отличие от дикорастущих и диких)
- Окружающий мир

Оборудование и материалы, необходимые для работы на уроке

- лист для групповой работы
- черновики
- доска
- фломастеры
- проектор
- видеофрагмент, показывающий дрожжевые клетки и процесс их размножения

- часы-секундомер, которые учитель включает в момент постановки опыта и наблюдения за дрожжами
- кусок хлеба для демонстрации
- хлебопекарные дрожжи (можно сухие)
- пластиковые стаканчики
- сахар
- жидкое тесто в кастрюле (мука, смешанная с водой)
- ложка
- термометры
- чайник (для получения воды нужной температуры)
- поливитамины
- поваренная соль
- растительное масло

План реализации

Последовательность шагов, роли учителя и учеников, параметры оценивания

Эта таблица показывает лишь один способ реализации деятельности и оценки и должна рассматриваться как рекомендация, предлагаемый ва-

риант. Учитель может менять форму проведения деятельности для адаптации к контексту школы, программы, уровню знаний учащихся.

Шаг	Продолжительность	Роли учителя и ученика	Параметры оценивания
1	Урок 1 (5 мин)	Учитель коротко рассказывает детям о дрожжах и их значении в жизни человека. В рассказе должно быть отражено, что: а) дрожжи — это микроскопические грибы. Здесь необходимо показать и прокомментировать видеофрагмент, например этот: https://www.youtube.com/watch?v=X1nwnfvSREU ; б) дрожжи — окультуренные грибы, их специально разводят; в) дрожжи используют при изготовлении хлеба, плюшек, блинов, потому что дрожжи питаются сахаром и вырабатывают углекислый газ. Учитель показывает детям дырочки в куске хлеба, поясняя, что пузырьки в тесте, которые потом запекаются в печке, — это работа дрожжей. Ученики придумывают, как заставить дрожжи работать наилучшим образом. Учитель рассказывает, что они хранятся в холодильнике, погруженными в сон, или в сушеном виде. Чтобы начать работать и производить пузырьки углекислого газа, они должны проснуться, для чего их помещают в воду	Активность в групповой работе. Критичность в групповой работе
2	Урок 1 (10 мин)	Ученики получают лист для групповой работы и работают в группах из четырех человек, придумывая и зарисовывая возможные способы воздействия на дрожжи	Количество адекватных способов, предложенных группой
3	Урок 1 (30 мин)	Учитель организует обсуждение предложений. После обсуждения каждая группа выбирает себе для постановки один опыт	Качество и количество вопросов и критических замечаний в адрес других групп

Шаг	Продолжительность	Роли учителя и ученика	Параметры оценивания
4	Урок 2 (5–10 мин)	<p>Учитель объясняет ученикам, что значит поставить опыт.</p> <p><i>Учитель:</i> «Я раздам в каждую группу по два стаканчика с жидким тестом. Зачем два? Для того чтобы в одном стаканчике вы могли создать нужные условия (по вашей гипотезе), а второй стаканчик — для сравнения результатов. Зарисуйте план опыта: в каких условиях будут работать у вас дрожжи в первом и во втором стаканчике. Придумайте, как вы создадите эти условия — что нужно для этого сделать.</p> <p>Нарисуйте и сделайте подписи к первым двум рисункам в листе групповой работы (2-й этап).</p> <p>Ученики планируют опыт, отвечая на вопросы: Что вы положите в стаканы 1 и 2? В какие условия их поставите?</p> <p>Что вы надеетесь увидеть в стаканах 1 и 2 через некоторое время?</p>	
5	Урок 2 (20–25 мин)	<p>По готовности группы ученики подходят к учителю, показывая ему замысел. Учитель выдает оборудование. Дети проводят опыты и наблюдают за происходящим, сравнивая два стакана и зарисовывая свои наблюдения в листе для групповой работы (2-й этап, рисунок 3).</p> <p>Они формулируют вывод из наблюдений</p>	Адекватность и полнота описания предложенного опыта
6	Урок 2 (15–20 мин)	<p>Ученики зачитывают свои выводы из наблюдений. Составляется общий вывод класса — ответ на поставленный исследовательский вопрос</p>	

Справочные материалы для учителя

Дрожжи — это группа культурных грибов (бывают культурные, т. е. окультуренные растения, а бывают культурные грибы). Они используются в производстве хлеба и сдобы, пива, вина.

Дрожжи способны жить как в присутствии кислорода, так и без кислорода. В присутствии достаточного количества кислорода (аэробные условия) дрожжи окисляют сахара до углекислого газа и воды (процесс дыхания). Без кислорода (анаэробные условия) происходит процесс брожения. В условиях достаточного доступа кислорода дрожжевые клетки производят больше энергии, поэтому более активно растут и размножаются. Из-за этого в кислородных условиях углекислого газа выделяется в три раза больше, чем в бескислородных.

Для разрыхления теста основное значение имеет выделяющийся при брожении углекислый газ, а для процессов производства алкогольных напитков — этиловый спирт. В связи с этим алкогольное брожение ведут таким образом, чтобы максимально ограничить доступ кислорода к бродящему продукту, а при приготовлении теста стараются по возможности насытить систему кислородом. Для этого муку просеивают, а тесто обминают.

Температура среды (опары, теста) оказывает существенное влияние на жизнедеятельность дрожжей. При температуре ниже $+4^{\circ}\text{C}$ процессы жизнедеятельности дрожжей резко замедляются. Дрожжевые клетки впадают в состояние анабиоза. Температурный интервал от 0 до $+4^{\circ}\text{C}$ является оптимальным для хранения свежих прессованных дрожжей.

При температурах выше $+4^{\circ}\text{C}$ дрожжи выходят из анабиоза и начинают усваивать сахара. Чем выше температура, тем активнее становятся дрожжевые клетки. Наибольшая активность дрожжей наблюдается при температурах от 22 до 35°C . Температурный оптимум размножения дрожжей составляет $+25^{\circ}\text{C}$. Наилучшая подъемная сила дрожжей наблюдается при температурах, близких к 30°C . Температуры около $+40^{\circ}\text{C}$ действуют на жизнедеятельность дрожжей угнетающе. При повышении температуры до 45 – 50°C начинается массовая гибель дрожжей.

Небольшие добавки сахара активизируют дрожжи, однако повышение содержания сахара до 15% и выше угнетает их жизнедеятельность.

Активирующее влияние на жизнедеятельность дрожжей оказывает добавление солода, некоторых минеральных добавок (разрешенных для применения в качестве пищевых добавок солей аммония, фосфора, кальция, калия, магния и др.).

Угнетает деятельность дрожжей поваренная соль (в концентрации более 1 – $1,5\%$), этиловый спирт (в концентрации более 2 – 5%), яичный белок и желток, рафинированное растительное масло (в концентрации более $2,5\%$), сливочное масло, консерванты и некоторые другие ингредиенты, используемые в производстве хлеба.

Чем выше влажность питательной среды, тем активнее развиваются дрожжи.