**Разработка открытого урока**

**«Практическая работа « Приготовление маточного раствора макроэлементов»**

**По дисциплине : Сельскохозяйственные биотехнологии**

Трудно в настоящее время переоценить значение клонального микроразмножения растений ,оно заключается в следующем:

* **Получение генетически однородного посадочного материала**. Посадочный материал, получаемый этим методом, генетически идентичен давшему ему начало растению.
* **Оздоровление растений** от грибных и бактериальных патогенов, вирусных, микоплазменных и нематодных инфекций.
* **Высокий коэффициент размножения**. При клональном микроразмножении можно получить 100 000–1 000 000 клонов в год, тогда как при обычном — всего 5–100 за тот же срок.
* **Сокращение продолжительности селекционного процесса**. Сроки получения товарной продукции сокращаются до 2–3 лет вместо 10–12.
* **Размножение растений**, трудно размножаемых традиционными способами.
* **Возможность проведения работ в течение года** и экономия площадей, необходимых для выращивания посадочного материала.
* **Сохранение редких и исчезающих видов**.

**Цель:**познакомить студентов с питательными средами и маточными растворами, научить готовить маточные растворы макроэлементов, решать задачи на нахождение навесок веществ

**Задачи:**

***Образовательные:*** содействовать в ходе урока формированию понятий: маточный раствор, макроэлементы, питательная среда, компоненты питательной среды, познакомить с применением микроклонирования растений в с\х и жизни человека.

***Развивающие:*** развивать у обучающихся умение выделять главное существенное в изучаемом материале, логически излагать свои мысли, обобщать полученную информацию; содействовать развитию правильной речи; развивать эмоции обучающихся, используя яркие примеры; развивать познавательный интерес, используя данные о значении данной темы в окружающей жизни; продолжить умение решать задачи по теме растворы.

***Воспитательные:*** : содействовать в ходе урока формированию основных мировоззренческих идей: идеи познаваемости мира и его закономерностей, причинно – следственных связей между явлениями, связи строения и свойств, воспитание аккуратности в работе, бережного отношения к оборудованию, трудолюбия и любви к своей будущей профессии

**Аппаратное обеспечение:** компьютер, мультимедийный проектор, экран, весы химические электрические, магнитная мешалка

**Оборудование и реактивы:** соли макроэлементов: нитрат аммония, нитрат калия, сульфат магния, дигидрофосфат калия, вода дистиллированная, стаканы мерные 500 мл и 100 мл, банка с крышкой, стеклянная полочка для размешивания.

**Тип урока:** практическая работа;

**Методы и методические приемы:** рассказ с демонстрацией презентации, устный фронтальный опрос, беседа, решение задач, практическая работа.

**Структура:**

I Организационный момент

II Повторение изученного материала

III Изучение нового материала

IV Проведение практической работы

V Рефлексия

**Ход урока**

**I Организационный момент**

Приветствие. При организации группы обратить внимание на состояние рабочего места студента, внешний вид, осанку. Отметить отсутствующих.

**II Повторение изученного материала**

Здравствуйте , присаживайтесь. Сегодня у нас не совсем обычный урок, у нас присутствуют гости, но мы с вами работаем в обычном режиме.

Посмотрите на эту красоту. Даже простой взгляд на эти слайды уже поднимает настроение, правда? Скажите есть ли среди вас , те кто ни разу в жизни не получал цветы или не дарил их сам? Конечно же нет! Да, действительно, цветы это самый выигрышный подарок. Цветы любят девочки, девушки, женщины, мужчины, молодые и пожилые. (слайд)

*Статистика:* *По информации на март 2025 года, что 8 марта в России продаётся****свыше 160 млн цветов****, а общий объём рынка только в марте превышает 35 млрд рублей.   В этом году в Международный женский день в Москве было куплено почти 134 тыс. букетов цветов*

*По данным аналитического сервиса «Продажи.рф», за 7 и 8 марта 2024 года в России продали****более 220 тысяч букетов (слайд)***

Большинство цветов выращивают либо гидропонным способом, либо способом микроклонального размножения

Мировыми лидерами в этой области являются Нидерланды, США, Индия, Израиль, Италия. В США микроразмножением занимаются около 100 лабораторий, 5 из которых имеют производительность 15-20 млн. растений в год. В условиях санкций , которые применяют к Российской Федерации, у нас тоже начали развиваться лаборатории клонального микроразмножения растений: например Новосибирская лаборатория микроклонального размножения (слайд)

Для клонального микроразмножения растений как вы думаете что нужно в первую очередь? ( естественно нужена питательная среда.)

Какие питательны среды вы знаете: Кворина-Лепуавра ,Якобини-Стандарди,

Мурасиге-Скуга. (слайд)

Давайте вспомним компоненты среды Мурасиге-Скуга, макроэлементы; микроэлементы; источники углеводов; витамины; регуляторы роста. (слйд)

Ребята, как вы думаете, чем сегодня мы с вами будем заниматься, какая тема нашего урока слайд Тема урока : « Приготовление маточного раствора макроэлементов»

**III Изучение нового материал**

1. ***Расчет макроэлементов для приготовления маточного раствора***

Таблица №1 Среда Мурасиге – Скуга

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа веществ | Вещество | Концентрация мг\л | Навеска вещества на заданный объем маточного р-р мг | Объем маточного раствора  мл | Объем маточного р-ра на 1 л среды,  мл |
| Макро  элемкенты | NH4NO3  KNO3  MgSO4х 7H2O илиMgSO4  KH2PO4 | 1650  1900  370  170 | 16500  19000  3700  1700 | 1000 | 100 |
| Источник кальция | CaCl2 х 2 H2O или CaCl2 | 440 | 4400 | 100 | 10 |
| Микро  элемкенты | Na2Mo4х 2 H2O  CuSO4х 5 H2O  H3BO3  MnSO4 х 4H2O  ZnSO4 х 7 H2O  KI  CoCl2 х 6 H2O | 0,25  0,025  6,2  22,3  8,6  0,83  0,025 | 25  2,5  620  2230  860  83  2.5 | 1000 | 10 |
| Хелат железа | FeSO4 х 7 H2O  Na2ЭДТА х6 Н2О | 27,8  37,3 | 557  745 | 200 (100 мл каждое вещество) | 10 |
| Углеводы | сахароза | 30000 | Добавляют в сухом виде | | |
| Агар | Агар-агар | 8000 |
| Витамины | Тиамин (В1) | 0,4 | 40 | 100 | 1 |
| Пиридоксин (В6) | 0,5 | 50 |
| Никотиновая кислота | 0,5 | 50 |
| Аскорбиновая кислота | 1.0 | 100 |
| Инозитол | 100 | Добавляют в сухом виде перед автоклавированием | | |

Таблица №2 Среда Мурасиге – Скуга

Определите группу веществ, рассчитайте навеску вещества на заданный объем раствора в мг, переведите г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вещество | Группа веществ | Концентра-ция мг\л | Навеска вещества на 500 мг  маточного р-ра мг | Навеска вещества на 500 мг  маточного р-ра г |
| KNO3 |  | 1900 |  |  |
| NH4NO3 |  | 1650 |  |  |
| Тиамин |  | 0,4 |  |  |
| Na2ЭДТА х6 Н2О |  | 37.3 |  |  |
| Никотиновая кислота |  | 0,5 |  |  |
| FeSO4 х 7 H2O |  | 27,8 |  |  |
| MgSO4х 7H2O |  | 370 |  |  |
| Аскорбиновая кислота |  | 1,5 |  |  |
| Na2Mo4х 2 H2O |  | 0,25 |  |  |
| Пиридоксин |  | 0.5 |  |  |
| CuSO4х 5 H2O |  | 0,025 |  |  |
| H3BO3 |  | 6,2 |  |  |
| KH2PO4 |  | 170 |  |  |
| CoCl2 х 6 H2O |  | 0,025 |  |  |
| ZnSO4 х 7 H2O |  | 8,6 |  |  |
| сахароза |  | 30000 |  |  |
| KI |  | 0,83 |  |  |
| CaCl2 х 2 H2O |  | 440 |  |  |
| MnSO4 х 4H2O |  | 22,3 |  |  |

У каждого из вас на столе есть таблица Среда Мурасиге-Скуге и второй лист с заданием : определить группу веществ, рассчитать навеску вещества на заданный объем раствора в мг , перевести в гр.

* Вначале опираясь на таблица Среда Мурасиге-Скуге определяем макроэлементы. Их 4: NH4NO3 , KNO3 , MgSO4х 7H2O или MgSO4 , KH2PO4
* Затем делаем расчет навески вещества на 500 литр раствора например:

Берем таблицу Среда Мурасиге-Скуге, берем макроэлемент

NH4NO3 его концентрация составляет 1650 мг ------ на 100 мг р-ра,

а у нас х -------- 500 мг

х = 1650 х 500 : 100 = 8250 мг, переводим в гр = 8,25г

и так каждый макроэлемент. На это вам отводится 3 мин максимум.

Сделали расчет, получили: NH4NO3 - = 8,25г KNO3 - 9,5 г

MgSO4х 7H2O – 1,85 г KH2PO4 - 0,85 г

Полученные данные занесите в таблицу №2

2 . Принцип работы весов лабораторных электронных (слайд)



Весы лабораторные электронные — это высокоточные устройства для измерения массы различных объектов. Находят широкое применение в научных и промышленных исследованиях, фармакологии и других областях, где необходима достоверность результатов.

Данные весоизмерительные средства относятся к типу электронных. В отличие от механических, полагающихся на физические принципы балансировки грузов, электронные работают на датчиках, которые преобразуют вес в электросигнал.

## Принцип работы

[Лабораторные весы](https://vicomp.ru/product-category/%d0%b2%d0%b5%d1%81%d1%8b-%d0%bb%d0%b0%d0%b1%d0%be%d1%80%d0%b0%d1%82%d0%be%d1%80%d0%bd%d1%8b%d0%b5-%d1%8d%d0%bb%d0%b5%d0%ba%d1%82%d1%80%d0%be%d0%bd%d0%bd%d1%8b%d0%b5/%d0%bb%d0%b0%d0%b1%d0%be%d1%80%d0%b0%d1%82%d0%be%d1%80%d0%bd%d1%8b%d0%b5-%d0%b2%d0%b5%d1%81%d1%8b/) работают на основе силы тяжести, действующей на взвешиваемое тело. Внутри прибора находятся датчики (тензометрические или электромагнитные), которые реагируют на изменение веса. Тензометрические измеряют деформацию платформы, возникающую при приложении нагрузки, а электромагнитные основываются на балансировке силы тяжести с магнитной силой. В обоих случаях изменения регистрируются и преобразуются в электрический сигнал.

Этот сигнал затем обрабатывается встроенным микропроцессором, который производит вычисления и выдает на дисплей цифровое значение веса. Важной частью эксплуатации лабораторных весов также является калибровка, влияющая на корректность замеров. Калибровка может выполняться автоматически или вручную, в зависимости от модели устройства.

3. Принцип работы магнитной мешалки. (слайд)



Основным рабочим компонентом современной магнитной мешалки является мотор с установленным на него магнитом. За процесс перемешивания отвечает специальный якорь, поверхность которого покрыта амортизирующим материалом – последнее необходимо для защиты дна и стенок посуды от повреждений.

Рабочие компоненты мешалки помещены в металлический/пластиковый корпус с размещенными на нем кнопками управления и индикаторами.

*Принцип работы*

Любая магнитная мешалка с нагревом или же без него работает по следующему принципу:

На платформу ставят мензурку с веществами;

Магнит создает электромагнитное поле, которое вращает якорь и заставляет его выполнять перемешивание сред.

Задать рабочие параметры можно с помощью панели управления при условии, что мешалка оснащена электронагревателем.

*Назначение*

Помимо функции смешивания, магнитную мешалку можно использовать для решения следующих задач:

Проведение химических реакций;

Растворение порошкообразных веществ;

Формирование однородного раствора для соединения вещей с разной степенью вязкости;

Температурная обработка реактивов.

**IV Проведение практической работы**

***Лабораторная работа***

Для того ,чтобы приготовит маточный раствор макроэлементов, вам понадобиться: вещества – макроэлементы, дистиллированная вода, лабораторная посуда: химические стаканы, скальпель, стеклянная палочка для размешивания, химические весы, магнитная мешалка

***Инструкционная карта (***для каждого студента***)***

1. Возьмите одну из четырех макросолей и при помощи весов взвесьте заданное количество вещества ( см таблицу « Среда Мурасиге- Скуга)
2. Пересыпьте навеску в стакан 100 мл и добавьте 50 мл дистиллированной воды.
3. Хорошо размешайте, до полного растворения соли. Если соль плохо растворяется используйте магнитную мешалку.
4. Когда в стакане не останется ни одного кристаллика соли, вылейте раствор в стакан емкостью 600 мл.
5. Такую операцию проделайте со всеми четырьмя солями.
6. Доведите объем маточного раствора до 500 мл.
7. Перелейте маточный раствор во флакон для реагентов с завинчивающейся крышкой
8. **Итог практической работы** : получение 500 мл маточного раствора макроэлементов.

**V Рефлексия**

На сегодняшнем уроке мы готовили маточный раствор макроэлементов для получения питательной среды.

***Рефлексия. (слайд)***

1. Ребята у вас на столах лежат три карточки разного цвета. Если вам не понравился урок, вам было не интересно поднимите , пожалуйста красную карточку.
2. Если у вам что то не ясно, есть вопросы по теме урока поднимите желтую карточку
3. Если вам понравился урок, было интересно, вы узнали что то новое , поднимите зеленую карточку