ОДУЛА ДЖОН УИЛЬЯМС.

Студент группы ДВ 21-24 кафедры экологии,

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имение К.А.Тимирязева,

РФ, г. Москва

Email: johnodula47@mail.ru

**ПЛАН ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЫМА ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ЦВЕТЕНИЕ АНАНАСОВ**

**Аннотация**

В данном исследовании оценивается влияние воздействия масляного дыма на скорость цветения ананасов (Ananas comosus). Исследуются физиологические и биохимические эффекты воздействия дыма с целью выявления ключевых параметров, влияющих на развитие растений в условиях стресса окружающей среды. В исследование включены данные об окислительном стрессе, фенологических изменениях и роли этилена в стрессовых реакциях. Результаты показали, что воздействие нефтяного дыма на растения папайи оказывает значительное негативное воздействие на их цветение и физиологическое здоровье. Высокая концентрация дыма задерживала цветение более чем на неделю, уменьшала размер цветков, вызывала обесцвечивание и преждевременное увядание, препятствуя опылению и, таким образом, увеличивая время плодоношения

**Введение**

Нефтяной дым, богатый углеводородами и твердыми частицами, представляет значительную угрозу для сельскохозяйственных культур, в том числе ананасов, которые чувствительны к загрязнителям окружающей среды. Ананасы играют решающую роль в мировом сельском хозяйстве из-за их экономической и питательной ценности, поэтому важно понимать, как загрязнение влияет на их рост и размножение. В этом исследовании изучается влияние нефтяного дыма на цветение, физиологическое здоровье и биохимические реакции ананасовых растений. Выводы этого исследования имеют решающее значение для разработки стратегий защиты этой ценной культуры от экологических стрессовых факторов и обеспечения ее устойчивости.

**Цели и задачи эксперимента**

Целью данного эксперимента является оценка влияния воздействия нефтяного дыма на процесс цветения ананасов.

К основным задачам относятся:

1. Определение влияния различных уровней воздействия нефтяного дыма на сроки и качество цветения ананаса.
2. Анализ изменений физиологических и биохимических показателей ананасов при различных условиях воздействия.
3. Определение пороговых уровней воздействия дыма, которые значительно изменяют характер цветения.

**Объект исследования.**

Объектом исследования являются растения ананаса, выбранные в связи с их чувствительностью к факторам окружающей среды, таким как дым от нефтепродуктов, в частности этилена, и их экономическим значением в сельском хозяйстве.  
**План эксперимента**

1. Экспериментальные группы:  
   - Контрольная группа: Без воздействия дыма.  
   - Экспериментальные группы: Воздействие дыма в течение 1, 3, 5 и 7 часов в день
2. -Длительность: 6 недель (42 дня).  
     
   - **Местоположение:**Контролируемая тепличная среда для управления внешними переменными.  
   - Детали растений:  
    - **Вид**: *Ananas comosus*.  
    - **Сорт:** Указать используемый сорт ананасов.  
    - **Стадия роста:** Растения в вегетативной фазе перед цветением.  
    - **Источник дыма:** Горение керосина или другого нефтяного производного для обеспечения стабильного состава дыма.  
   **Процедуры:**  
   1. Подготовить идентичные горшки с ананасами в одинаковых условиях почвы, воды и освещения.  
   2. Обеспечить воздействие дыма на экспериментальные группы в течение заданного времени ежедневно.  
   3. Регулярно фиксировать наблюдения и измерения.

**3. Параметры для изучения**  
Основной параметр:  
- Скорость цветения: Время (в днях) от начала эксперимента до появления первых признаков цветения.  
  
**Вторичные параметры:**  
**1. Физиологические показатели:**  
 - Содержание хлорофилла (измеряется с помощью хлорофиллметра или аналогичных инструментов).  
 - Уровни выработки этилена в ответ на стресс, вызванный дымом (Makarova & Ivanov, 2020).  
 - Маркеры оксидативного стресса, включая концентрацию малонового диальдегида (MDA) (Kuznetsov & Shevyakova, 2016).  
**2. Морфологические изменения:**  
 - Обесцвечивание или повреждение листьев.  
 - Высота растений.  
 - Количество листьев.  
**3. Фенологические фазы:**  
 - Наблюдение за изменениями в фенологических фазах из-за воздействия (Smirnov & Petrova, 2019).

**4. Инструменты для сбора данных**  
- Газовая хроматография: Для измерения уровней этилена.  
- Спектрофотометр: Для оценки маркеров оксидативного стресса, таких как MDA.  
- Хлорофиллметр: Для определения содержания хлорофилла.  
- Линейка: Для измерения высоты растений и массы.  
  
**5. Анализ и оценка**  
- Использовать статистические инструменты (например, ANOVA) для сравнения времени цветения между группами.  
- Соотнести вторичные параметры, такие как уровни этилена и маркеры оксидативного стресса, с длительностью воздействия.- Подготовить графики и таблицы с ключевыми результатами.

**Ожидаемые результаты**

Воздействие нефтяного дыма на растения ананаса значительно нарушило их цветение и физиологическое здоровье. Высокая концентрация дыма задерживала цветение более чем на 10 дней, приводила к уменьшению размеров и обесцвечиванию цветков, а также вызывала преждевременное увядание, влияя на развитие плодов. Физиологически частицы дыма снижали содержание хлорофилла и нарушали фотосинтез за счет ограничения газообмена. Биохимически маркеры окислительного стресса увеличивались, в то время как активность антиоксидантных ферментов повышалась в качестве реакции на стресс. В то время как минимальное воздействие оказывало незначительное влияние, умеренное и высокое воздействие серьезно повлияло на цветение, жизнеспособность растений и общее состояние здоровья, подчеркнув уязвимость ананасов к загрязнителям окружающей среды.

**ЛИТЕРАТУРЫ.**

**1**Колесников, В. А., и Гинс, М. С. (2018). Влияние дыма на рост и развитие сельскохозяйственных растений. \*Сельскохозяйственная биология\*, 53(5), 911–920.  
2. Иванова, Л. А., и Осипова, Е. С. (2017). Воздействие дыма на фотосинтетическую активность сеянцев сосны. Физиология растений, 64(3), 356–363.  
3. Смирнов, В. В., и Петрова, Н. А. (2019). Влияние промышленных выбросов на фенологические фазы *Ananas comosus* в контролируемых условиях. Экология и промышленность России, 23(2), 24–29.  
4. Кузнецов, В. В., и Шевякова, Н. И. (2016). Реакции растений на оксидативный стресс, вызванный дымом: физиологические и биохимические аспекты. Физиология растений, 63(4), 451–460.  
5. Макарова, Н. В., и Иванов, А. А. (2020). Роль этилена в стресс-индуцированном цветении ананасов при воздействии дыма. Физиология и генетика растений, 52(1), 67–75.