Одной из наиболее актуальных тематик современной сельскохозяйственной отрасли является обеспечение конечного потребителя качественными продуктами питания, увеличение объемов полученного урожая и снижение затрат на его получение.

Одним из факторов, влияющих на количественные показатели при сборе урожая, является показатели расхода семян при посеве и их всхожесть. Морфологические особенности некоторых биологических видов посевных культур, а именно строение их оболочек, может негативно влиять на сроки прорастания всходов и количество проросших семян. Для сокращения потерь используются методы скарификации посевного материала.

На основе литературных и экспериментальных данных разработайте технологию химической скарификации семян выбранного растительного объекта с применением пищевых кислот.

**Этапы работы над кейсом**

1. Работа с объектом.

* Изучите понятие скарификации.
* Рассмотрите существующие технологии скарификации посевного материала. Какое оборудование и условия необходимы для реализации данного процесса?
* Определите перечень растений, для интенсификации прорастания всходов которых рекомендуется применять методы скарификации.
* От каких биологических свойств зависит возможность применения того или иного метода?

1. Параметры процесса.

* С помощью каких реагентов осуществляется химическая скарификация? Опишите общие свойства и характеристики используемых веществ.
* Каким требованиям должен соответствовать химический раствор, состоящий из пищевых кислот?
* Выберите растительные объекты для проведения эксперимента по химической скарификации посевного материала на основании следующих критериев:
* Доступность;
* Актуальность выращивания данной культуры в сельском хозяйстве.
* Предложите конструкцию емкостного оборудования (или группа элементов оборудования) для удобного и безопасного проведения процесса.
* Предложите рецептуру раствора для химической скарификации с применением пищевых кислот и подтвердите их эффективность экспериментально.

1. Технологическая схема.

* Разработайте технологическую схему проведения химической скарификации с применением разработанной рецептуры и предложенного оборудования.
* Используя полученные данные, проведите эксперимент по оценке всхожести экспериментальной культуры с применением методов химической скарификации.

1. Эффективность технологической схемы.

* Оцените эффективность разработанной рецептуры исходя из:
* показателя всхожести обработанных и необработанных семян;
* количества стадий обработки и компонентов химического состава, необходимых для повышения показателя всхожести;
* длительности проведения процесса обработки;
* стоимости реализации технологии (затраты на посевной материал и необходимые компоненты для химического состава).
* прироста биомассы (масса, высота всходов, время выгонки семян, удельная скорость роста растений);
* рН полученного раствора;
* проведения расчета количества отходов производства (по массе);
* и утилизации химических реагентов;
* возможности использования полученной рецептуры в лабораторных условиях;
* возможности масштабирования изученного процесса и улучшения предложенной вами технологии.

**Материалы и оборудование:**

* Набор семян.
* Набор пищевых кислот.
* Весы, можно кухонные.
* Линейка.
* Выбранные для эксперимента растительные объекты.
* Лабораторная посуда и сопутствующие приборы для воспроизведения рецептуры раствора, датчик рН или наборы тестовых полосок.
* Чашки Петри и фильтровальная бумага (либо любые другие элементы оборудования для проращивания посевного материала).

**Требования к представлению решения кейса:**

В ходе решения кейса необходимо провести литературный обзор по заданной тематике, обоснованно выбрать растительные объекты, изучить технологию скарификации, рецептуры химических составов, определить условия и предложить конструкцию аппарата или наборы оборудования для эффективного проведения процесса, провести пробный эксперимент, на основании которого оценить эффективность применяемой технологии. На основе литературных данных и результатов проведенного эксперимента улучшить разработанную технологию и рассмотреть возможности масштабирования процесса. Особое внимание необходимо уделить этапам работы над кейсом.

* 1 и 2 этапы работы над кейсом **полностью** должны быть отражены в технической документации (реферат) и кратко на финальной защите решения кейса (презентация).
* 3 и 4 этапы работы над кейсом **полностью** должны быть отражены на финальной защите решения кейса (презентация).

**Требования к оформлению технической документации:**

Техническая документация – реферат (полное, подробное описание решения 1 и 2 этапов работы над кейсом).

Реферат должен включать следующие разделы:

1) титульный лист;

2) оглавление;

3) введение;

4) цель и задачи работы. Этапы работы;

5) теоретическая часть (раскрывает исследуемый объект и его свойства);

6) обсуждение работы (обоснование выбора технологического подхода и используемых параметров, указание необходимых материалов, оборудования для выполнения экспериментальной части – *при наличии*).

7) выводы, сделанные в результате выполнения 1 и 2 этапов кейса;

8) список используемой литературы, оформленный в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100 – 2018.

Общие требования к оформлению реферата:

1. параметры страницы: все поля (слева, справа, сверху, снизу) – 2 см. Для всего текста следует использовать шрифт Times New Roman, размер 14 пт, межстрочный интервал − полуторный, выравнивание по ширине. Отступ абзаца (красная строка) – 1,25 см, все отступы (слева, справа, сверху, снизу) – 0. Не допускаются: выделение цветом, орфографические и пунктуационные ошибки;
2. в виде рисунков оформляются фотографии, схемы, графики, диаграммы и др.;
3. все рисунки и таблицы должны иметь названия и отдельную нумерацию, а также ссылки на них в тексте. Подрисуночные и надтабличные подписи приводятся в тексте в месте расположения рисунка или таблицы;
4. титульный лист включает следующую основную информацию:

* в верхней части листа – полное название образовательной организации (полужирный шрифт Times New Roman, размер 14 пт, одинарный межстрочный интервал);
* в центре листа – название работы заглавными буквами (полужирный шрифт Times New Roman, размер 16 пт);
* в правом нижнем углу листа – информация об участнике(ах): класс, образовательная организация, фамилия, имя, отчество (полностью); (обычный шрифт Times New Roman, размер 14 пт);
* в нижней части листа по центру − город и год написания проекта через запятую (обычный шрифт Times New Roman, размер 14 пт).

**Требования к мультимедийной презентации**

Требования к содержанию мультимедийной презентации:

1. соответствие содержания презентации основной цели кейса;
2. соблюдение норм русского языка, сокращений и правил оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.);
3. отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации.
4. лаконичность текста на слайде;
5. расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали);
6. соответствие изображений содержанию;
7. качество изображения (контраст изображения по отношению к фону; отсутствие «лишних» деталей на фотографии или картинке);
8. наличие списка используемой литературы в последнем слайде.

Требования к тексту мультимедийной презентации:

1. читаемость текста на фоне слайда презентации (текст отчётливо виден на фоне слайда, использование контрастных цветов для фона и текста);
2. использование шрифтов без засечек (Arial, Verdana, Calibri) и не более 3 вариантов шрифта;
3. подчёркивание используется только в гиперссылках.

Требования к дизайну мультимедийной презентации:

1. использование единого стиля оформления;
2. на титульном слайде указываются данные команды (имена и фамилии авторов решения кейса, класс, школа), название кейса.