Компьютерная презентация – популярная форма представления полученных результатов

Структура видеопрезентации

- 20 -25 слайдов
- Текст слайдов носит тезисный характер, т.е. он предельно лаконичен и краток.

Содержание презентации

Слайд 1 (титульный).

титульный слайд

дублирует

титульный лист дипломной работы

Варианты цветового решения…

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А. С. ПУШКИНА»

Биологический факультет

Кафедра зоологии и генетики

Дипломная работа

Сортовая чувствительность салата *Lactuca sativa L.* к протекторному воздействию брассиностероидов

Аксютик Елена Николаевна

Студентка 6 курса специальности «Биоэкология»

Научный руководитель:
Кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры зоологии и генетики
Лукьянчик И.Д.

Рецензент:
кандидат сельскохозяйственных наук,
старший преподаватель кафедры
ботаники и экологии
Домась А.С.

Брест, 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А. С. ПУШКИНА»

Биологический факультет

Кафедра зоологии и генетики

Дипломная работа

Сортовая чувствительность салата *Lactuca sativa L.* к протекторному воздействию брассиностероидов

Аксютик Елена Николаевна

Студентка 6 курса специальности «Биоэкология»

Научный руководитель:
Кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры зоологии и генетики
Лукьянчик И.Д.

Рецензент:
кандидат сельскохозяйственных наук,
старший преподаватель кафедры
ботаники и экологии
Домась А.С.

Брест, 2017

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

Биологический факультет

Кафедра зоологии и генетики

Дипломная работа

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОТЕКТОРНАЯ АКТИВНОСТЬ РЯДА РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ САЛАТА *LACTUCA SATIVA* L.

Василевский Максим Сергеевич

Студент 5 курса специальности «Биология»

Научный руководитель:
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры зоологии и генетики
Лукьянчик И.Д.

Рецензент:
кандидат сельскохозяйственных наук,
старший преподаватель кафедры
ботаники и экологии
Домась А.С.

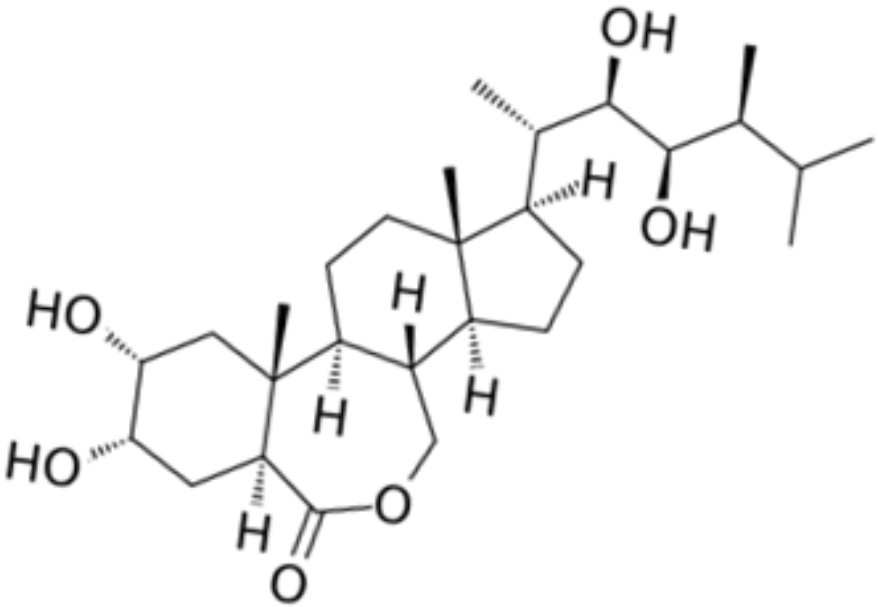
Брест, 2016

Слайд 2-3.

- дается информация, относящаяся ко Введению доклада, т.е. обозначаются проблема (актуальность).

Актуальность

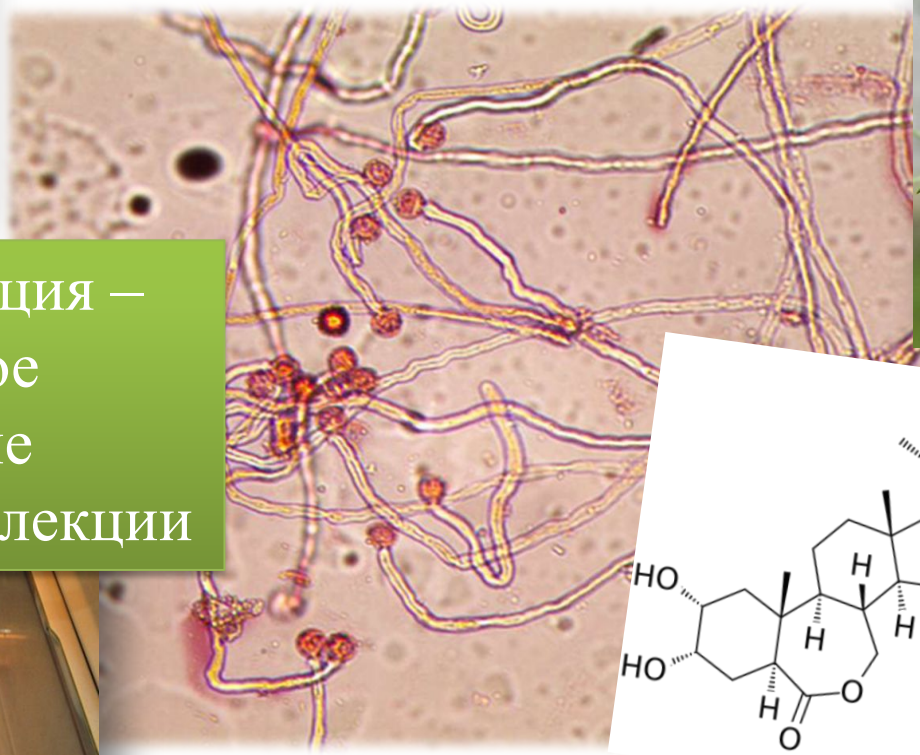
К числу перспективных препаратов, стимулирующих жизнедеятельность растений относятся регуляторы роста, среди которых все большее внимание привлекают соединения класса брассиностероидов (БС) – фитогормонов природного происхождения.



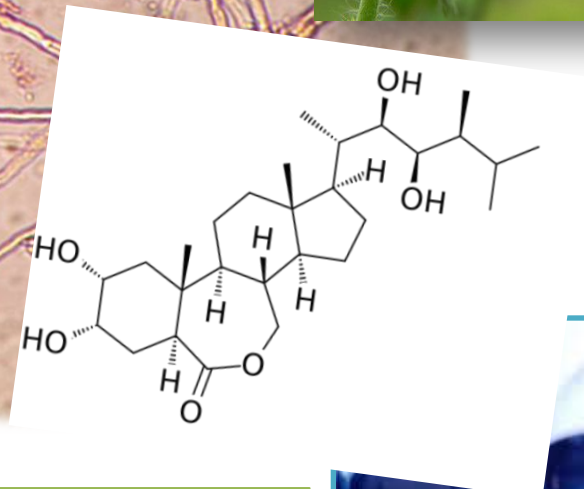
Актуальность

Актуальность

Селекция томатов на холодоустойчивость



Гаметная селекция – эффективное направление экологической селекции



Регуляторы роста для повышения холодоустойчивости томата

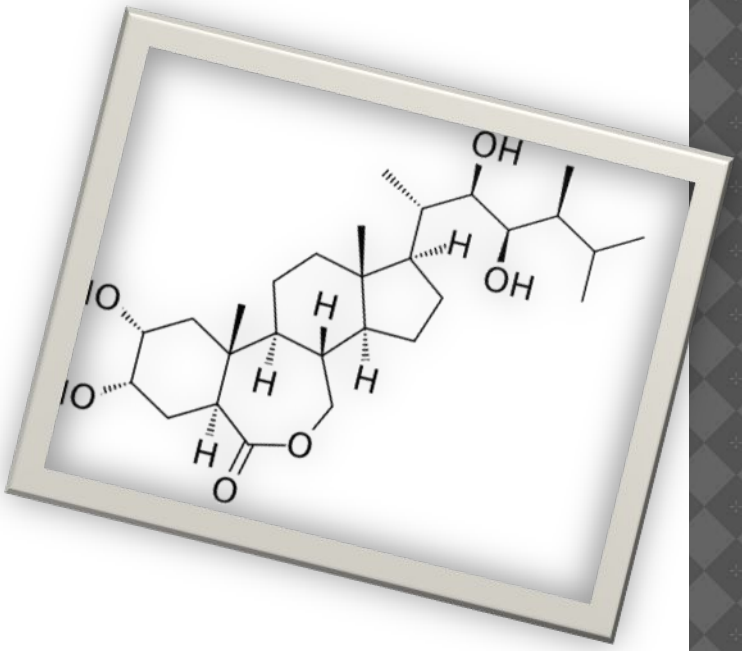
Сокращения

БС – брассиностероиды,

ЭБ – эпибрассинолид,

ГБ – гомобрассинолид,

ЭК – эпикастастерон.



Слайд 4-5

- цель и задачи

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования:

- оценить биопротекторную активность ряда регуляторов роста растений в отношении зеленных культур: кресс-салата Узколистного (Lepidium sativum L.), салата [illegible] actuca sativa L.) сорта Королева Ле[illegible] посевной сорта Радиата (лат. Eruca sa[illegible]

Так не надо!!!

Задачи:

- Исследовать влияние РРР на температурную адаптацию прорастающих семян зеленных культур.
- Оценить нитратопротекторную эффективность РРР в отношении зеленных культур.

Цель

выявить сортовую чувствительность салата *Lactuca sativa L.* к протекторному воздействию растворов БС в концентрации 10^{-7} % в условиях низкотемпературного стресса

Задачи

1.Оценить протекторное воздействие при низкотемпературном режиме растворов БС на лабораторную всхожесть семян различных сортов салата *Lactuca sativa L.*

2. Оценить протекторное воздействие БС на динамику роста зародышевых корешков различных сортов салата *Lactuca sativa L.*

Слайды 6–7 (8).

Здесь дается краткая информация об объектах, материалах и методике исследования.

- Если объекты – представители царств живых организмов, то приводится их **видовое название (в т.ч. на латыни) и фотографии**.
-

Объекты исследований

Гомобрассинолид (ГБ)

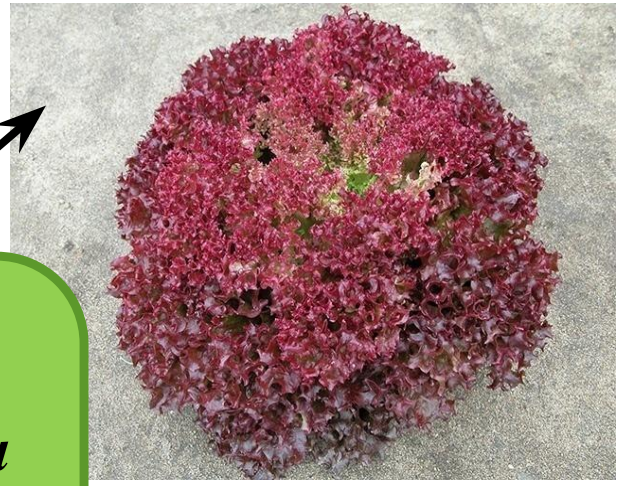
Эпикастастерон (ЭК)

Эпибрассинолид (ЭБ)

Тест-объект

Сорт Грюнетта
(скороспелый)

Сорт Лолло Росса
(среднеспелый)



Салат *Lactuca sativa L.*

Сорт Королева лета
(среднеспелый)

Сорт Кучерявец одесский
(ранний)

ТЕСТ-ОБЪЕКТ

Сельскохозяйственная культура
редис *Raphanus sativus* L. двух сортов

1) Сорт Заря
(скороспелый)

2) Сорта Французский завтрак
(ранний)

Обоснование выбора объекта

1) короткий вегетационный период;
2) формирование за 1 вегетационный период как листовой массы, так и корнеплодов;
3) возможность получения 2-х урожаев в течение весенне-осеннего периода вегетации.
4) повышенная чувствительность к накоплению нитратов

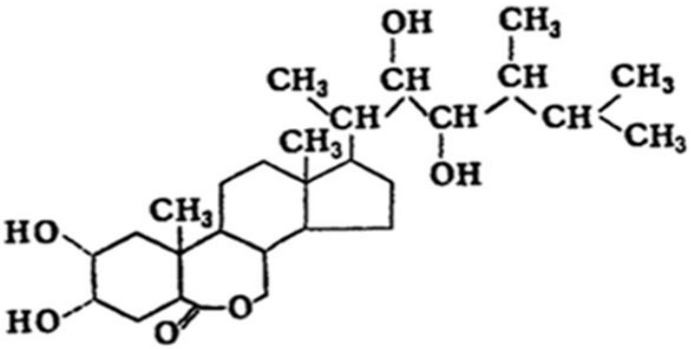
ТЕСТ-ОБЪЕКТЫ И ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Тест-объекты – зеленные культуры:

1) кресс-салат сорта Узколистный (Lepidium sativum L.),
2) салат посевной (Lactuca sativa L.) сорта Коро-лева Лета,
3) руккола посевная (лат. Eruca sativa Mill.) сорта Радиата

Предмет исследования:
биопротекторные свойства брассиностероидов.

Объекты и предмет исследования



Объекты исследования – брассиностероиды

- Эпибрассинолид
- Эпикастастерон
- Гомобрассинолид

Тест-объект - томат обыкновенный *(Solanum lycopersicum* L.*)* *сорта Чирок*

Предмет исследования – биологическая активность растворов БС в концентрации 10^{-7} %

Слайды 6–7 (8).

Материалы исследований

- На слайде должно быть показаны **количественные** характеристики выборок, их **повторности**.
-

Материалы исследования

- Растворы трех видов брассиностероидов в концентрации 10^{-7} %

- Семена салата в количестве 1920 семян: по 480 шт. каждого сорта (в трех повторностях каждого варианта опыта)

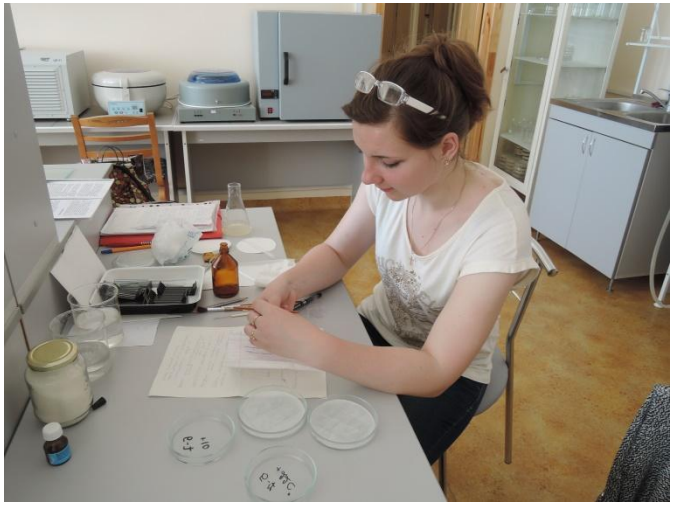
Методика лабораторного исследования

1. **Место проведения:** кафедра…..
2. **Подготовка экспериментальных растворов :** путем разведения исходных спиртовых растворов в дистиллированной воде до концентраций 10^{-6}% и 10^{-7}% .
3. **Условия воздействия на семена -** погружение их в растворы (контроль –дистиллированная вода).
4. **Время экспозиции –** 2 часа.
5. **Условия проращивания:** в чашках Петри
6. **Два температурных режима :** t = +22 ± 0,2°C (термостат) и t = +10 ± 0,2° C (хладотермостат
7. **Повторность :** двукратная.

Слайды 6–7 (8).

- Кратко (тезисно) даются основные **моменты методики исследования** (в т. ч. с указанием **сроков и места исследований**).

Методика лабораторного исследования

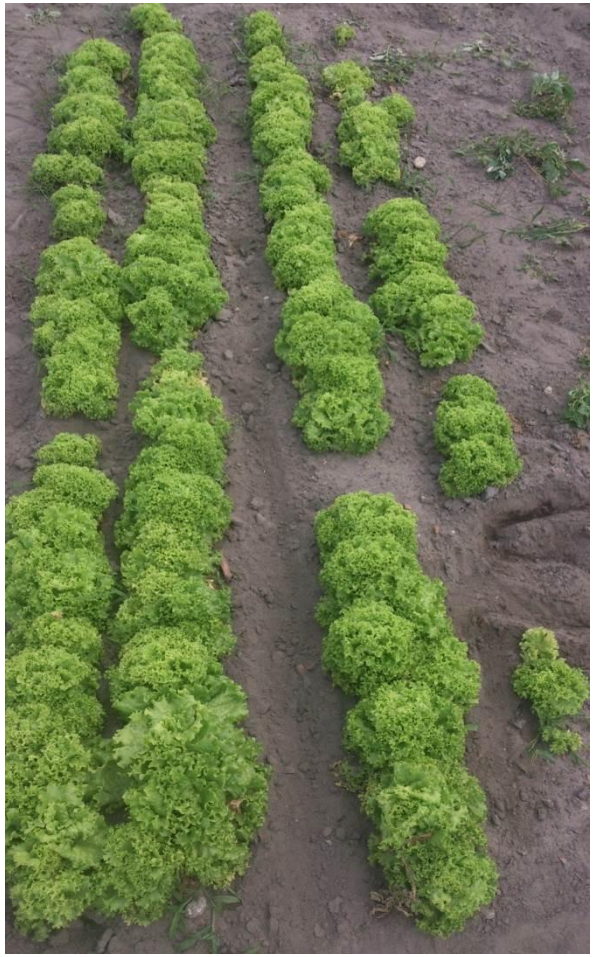


1. **Место проведения:** кафедра…..
2. **Подготовка экспериментальных растворов :** путем разведения исходных спиртовых растворов в дистиллированной воде до концентраций 10^{-6}% и 10^{-7}% .
3. **Условия воздействия на семена -** погружение их в растворы (контроль – дистиллированная вода).
4. **Время экспозиции –** 2 часа.
5. **Условия проращивания:** в чашках Петри
6. **Повторность :** двукратная.

Два температурных режима

- **t = +25 ± 0,2°C (термостат)**
- **t = +12 ± 0,2°C (хладотермомстат)**

Полевой эксперимент проводился в 2019 г. на базе отдела агробиологии экологического центра
БрГУ им. А. С. Пушкина



МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Закладка полевого опыта – по методике Доспехова Б.А.

(рендоминизированное (случайное) распределение повторностей)

- **Приготовление** опытных растворов
- **Воздействие на семена -**погружение семян в водные растворы исследуемых соединений.

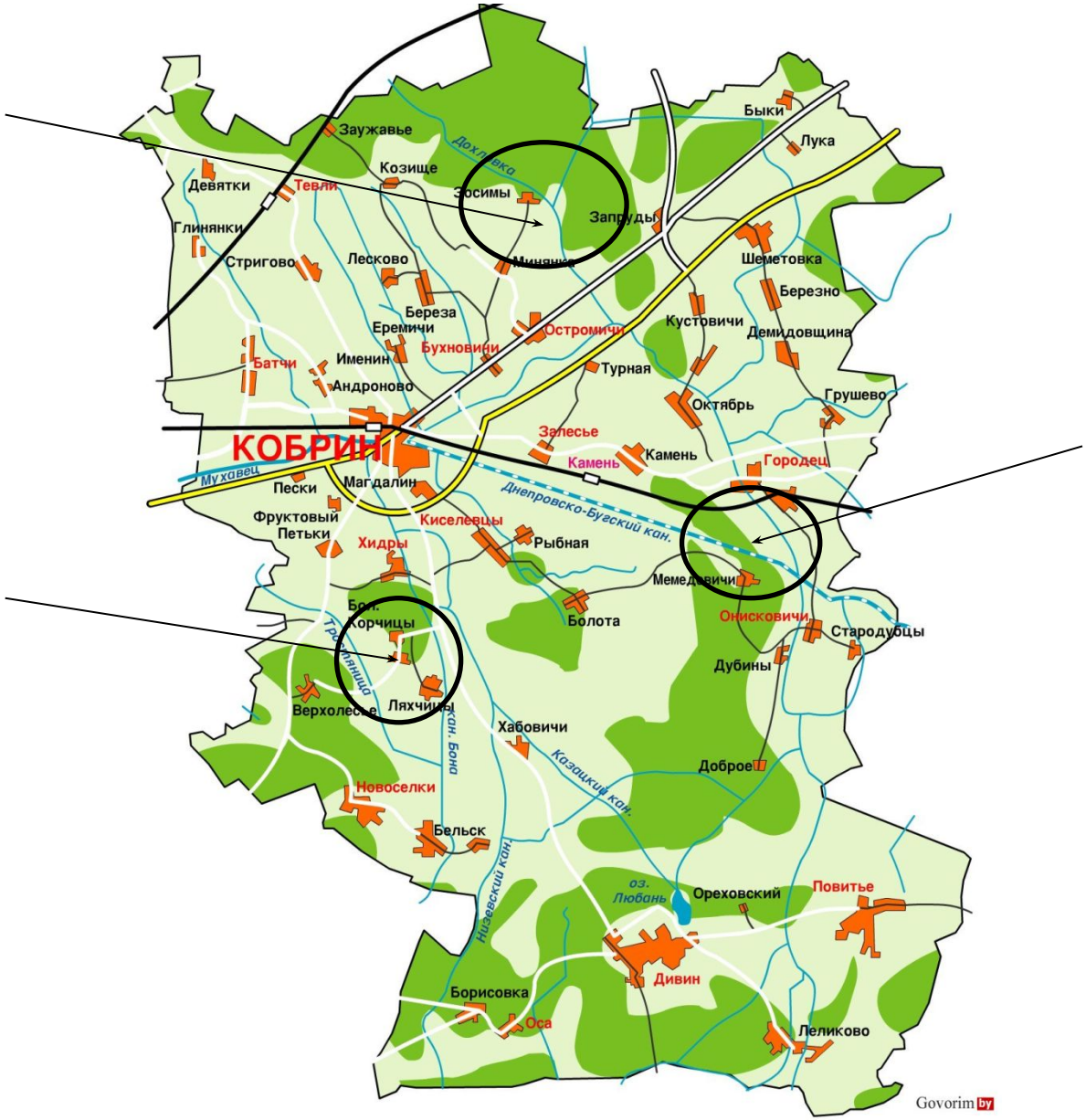
  Время экспозиции – 2 часа.
- **Внесение нитратов** производилось в форме многократного полива растений раствором карбамида (мочевины) в концентрации,

  в 4 раза превышающей норму (т.е. 4 г/л).

Слайды 6–7 (8).

- Для зоологических, ботанических и экологических исследований обязательно приводится **географическая карта с указанием мест сбора материала**.

Карта сбора материала



Слайды 6–7 (8).

- Перечисляются критерии (признаки), по которым анализировали объекты и тест-объекты.
- Обязательная статистическая обработка с указанием литературных источников и программ

Лакин, Г. Ф. Биометрия: учеб. пособие для биологич. спец. вузов / Г. Ф. Лакин. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с.

Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск : Выш. шк., 1973. – 320 с.

Критерии оценки биологической активности

- Всхожесть.
- Абсолютная масса проростков.
- Холодостойкость по массе проростков.
- Уровень накопления нитратов в листьях

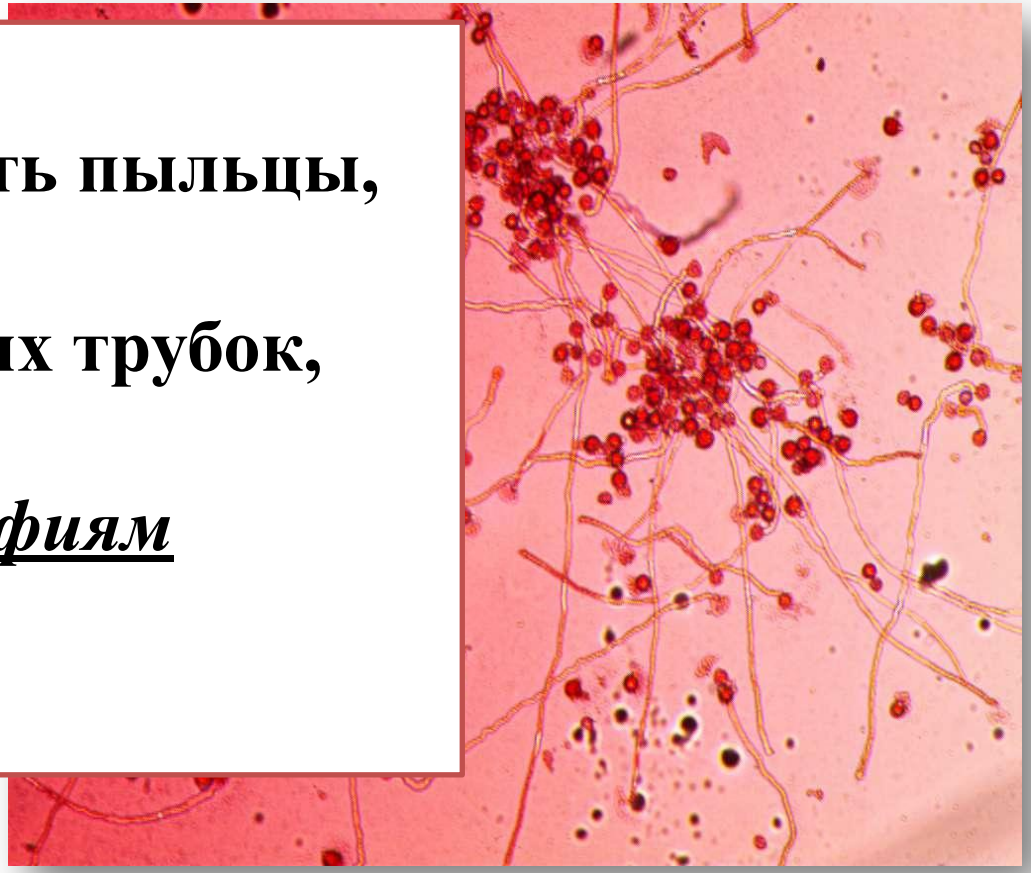
  Стандартно допустимая норма накопления нитратов для салата – 1500 мг/кг

Статистическая обработка данных велась по Рокицкому. Рассчитывались с использованием Excel-программы значения среднего арифметического, ошибки средней арифметической и стандартного отклонения (критерий Стъюдента).

Критерии оценки функциональных свойств пыльцы in vitro :

1. **Жизнеспособность пыльцы, %**
2. **Длина пыльцевых трубок, усл. ед.**

<u>По фотографиям</u>



Оценка накопления нитратов проводилась в лаборатории биохимии ГНУ "Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси" г. Бреста

Слайды 7– 17.

- Эта серия слайдов представляет **основную часть доклада** и может начинаться со слайда, на котором центральную часть занимает выражение «Результаты исследований» или тому подобное. Это поз-воляет переключить внимание слушателей на следующий этап доклада.

Такой слайд переключает слушателей на новый раздел доклада

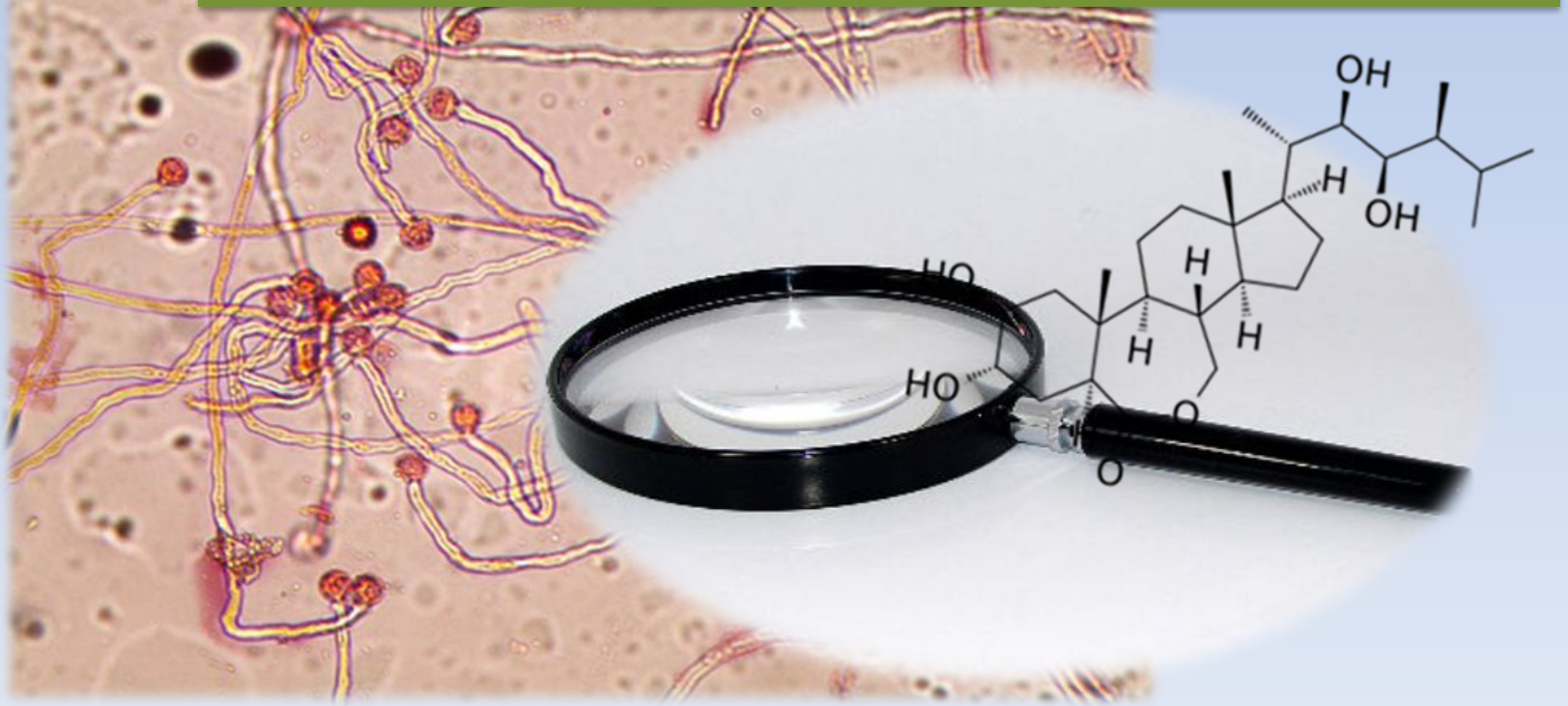
Результаты исследований

1. Протекторная активность брассиностероидов по критерию «всхожесть семян»

Или…

Результаты исследований

1. БИОТЕСТИРОВАНИЕ БРАССИНОСТЕРОИДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОМАТА СОРТА ЧИРОК НА МИКРОГАМЕТОФИТНОМ УРОВНЕ



- Далее дается иллюстративная информация, которая помогает анализировать полученные результаты (**лучше графики, диаграммы, чем таблицы**).
- При необходимости может размещаться краткая текстовая информация.

1.3. Влияние БС на длину пыльцевых трубок in vitro

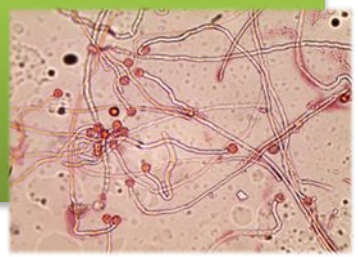


Таблица 3 – Влияние in vitro растворов брассиностероидов в концентрации 10^{-7} % на длину пыльцевых трубок томата сорта Чирок

Вариант опыта	Длина пыльцевых трубок, x±m, усл. ед.	
	t = +25 ºC	t = +12 ºC
Контроль	3,12±0,15	5,46±0,19
ЭБ	13,49±0,89*	3,84±0,23*
ЭК	7,52±0,18*	6,57±0,21**
ГБ	11,75±0,16*	10,91±0,27*

*–достоверно при уровне значимости $p \leq 0,01$
*–достоверно при уровне значимости $p \leq 0,05$

или варианты акцентов
в таблицах…

1.3. Влияние БС на длину пыльцевых трубок in vitro

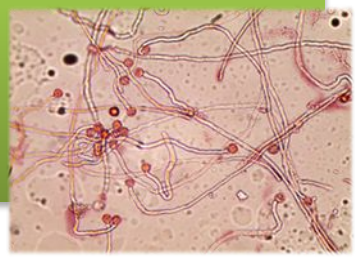


Таблица 3 – Влияние in vitro растворов брассиностероидов в концентрации 10^{-7} % на длину пыльцевых трубок томата сорта Чирок

Вариант опыта	Длина пыльцевых трубок, x±m, усл. ед.	
	t = +25 ºС	t = +12 ºС
Контроль	3,12±0,15	5,46±0,19
ЭБ	13,49±0,89*	3,84±0,23*
ЭК	7,52±0,18*	6,57±0,21**
ГБ	11,75±0,16*	10,91±0,27*

*–достоверно при уровне значимости $p \leq 0,01$
*–достоверно при уровне значимости $p \leq 0,05$

1.3. Влияние БС на длину пыльцевых трубок in vitro

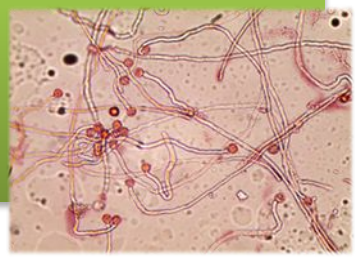


Таблица 3 – Влияние in vitro растворов брассиностероидов в концентрации 10^{-7} % на длину пыльцевых трубок томата сорта Чирок

Вариант опыта	Длина пыльцевых трубок, x±m, усл. ед.	
	t = +25 ºC	t = +12 ºC
Контроль	3,12±0,15	5,46±0,19
ЭБ	13,49±0,89*	3,84±0,23*
ЭК	7,52±0,18*	6,57±0,21**
ГБ	11,75±0,16*	10,91±0,27*

*–достоверно при уровне значимости $p \leq 0,01$
*–достоверно при уровне значимости $p \leq 0,05$

1.3. Влияние БС на длину пыльцевых трубок in vitro

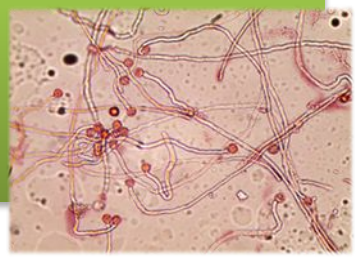


Таблица 3 – Влияние in vitro растворов брассиностероидов в концентрации 10^{-7} % на длину пыльцевых трубок томата сорта Чирок

Вариант опыта	Длина пыльцевых трубок, x±m, усл. ед.	
	t = +25 ºC	t = +12 ºC
Контроль	3,12±0,15	5,46±0,19
ЭБ	**13,49±0,89***	3,84±0,23*
ЭК	**7,52±0,18***	**6,57±0,21****
ГБ	**11,75±0,16***	**10,91±0,27***

*–достоверно при уровне значимости $p \leq 0,01$
*–достоверно при уровне значимости $p \leq 0,05$

1.3. Влияние БС на длину пыльцевых трубок in vitro

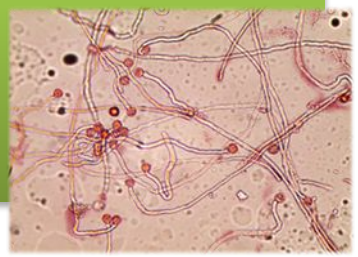


Таблица 3 – Влияние in vitro растворов брассиностероидов в концентрации 10^{-7} % на длину пыльцевых трубок томата сорта Чирок

Вариант опыта	Длина пыльцевых трубок, x±m, усл. ед.	
	t = +25 ºC	t = +12 ºC
Контроль	3,12±0,15	5,46±0,19
ЭБ	**13,49±0,89***	3,84±0,23*
ЭК	7,52±0,18*	6,57±0,21**
ГБ	11,75±0,16*	**10,91±0,27***

*–достоверно при уровне значимости $p \leq 0,05$
*–достоверно при уровне значимости $p \leq 0,01$

При сравнении данных можно использовать цвета «светофора»

Например…

Обозначения в таблицах

- достоверное увеличение показателя по сравнению с контролем

- отсутствие достоверного воздействия

- достоверное угнетение показателя

2.3. Воздействие растворов СГ в концентрации 10^{-7} %

Таблица 15 – Влияние растворов СГ (10^{-7} %) на энергию прорастания, всхожесть и длину зародышевых корешков семян *Spinacia oleracea* L. при t = +25 ± 0,2°С

Вариант опыта	Энергия прорастания		Всхожесть		Длина корешка
	%	Отклонение от контроля, %	%	Отклонение от контроля, %	x±m, см
К	73,30 ± 0,02	0	78,30 ± 0,34	0	8,30 ± 0,34
МЗ	51,70 ± 0,03**	-21,60	55,00 ± 0,57***	-23,30	9,32 ± 0,57***
НЗ	58,30 ± 0,05*	-15,00	63,30 ± 0,54***	-15,00	**10,11 ± 0,54*** **
РЗ	71,70 ±0,03***	-1,60	78,30 ± 0,45***	0	8,21 ± 0,45***

*–достоверность при P ≤ 0,05; **–достоверность при P ≤ 0,01; *** – достоверность при P ≤ 0,001

- Если данные таблицы дублируются диаграммами, обязательно на них строятся планки погрешностей

Т.е. 4012,00±10,18* см. далее

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:

1. Влияние РРР на уровень накопления нитратов в листьях рукколы

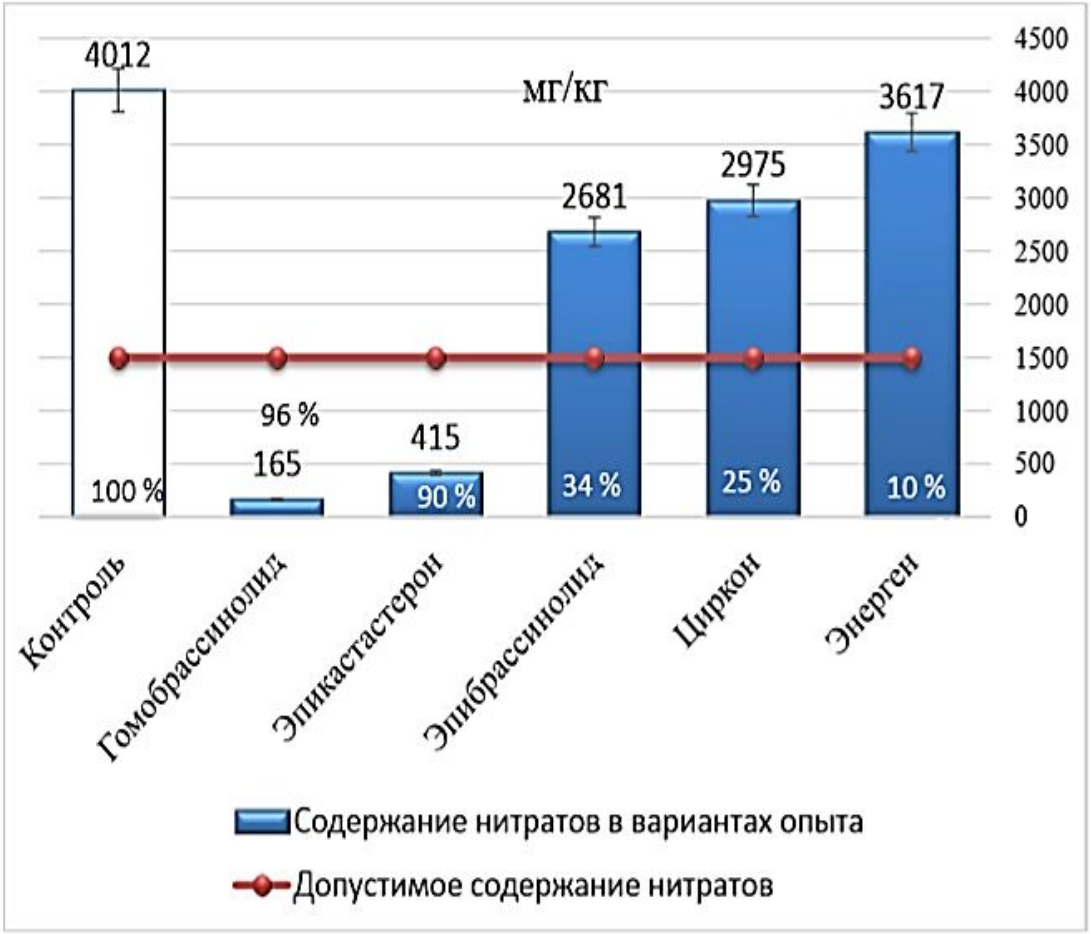


Рисунок 5 - Уровни накопления нитратов в **рукколе сорта Радиата** после воздействия некоторых регуляторов роста растений

Ряд протекторной активности

контроль < Энерген < Циркон < эпибрассинолид < эпикастастерон < **< гомобрассинолид**

- Анимация должна использоваться в редких случаях
- Слайды сменяют друг друга без анимации

(далее см. в режиме слайдов)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:

1. Влияние РРР на уровень накопления нитратов в листьях рукколы

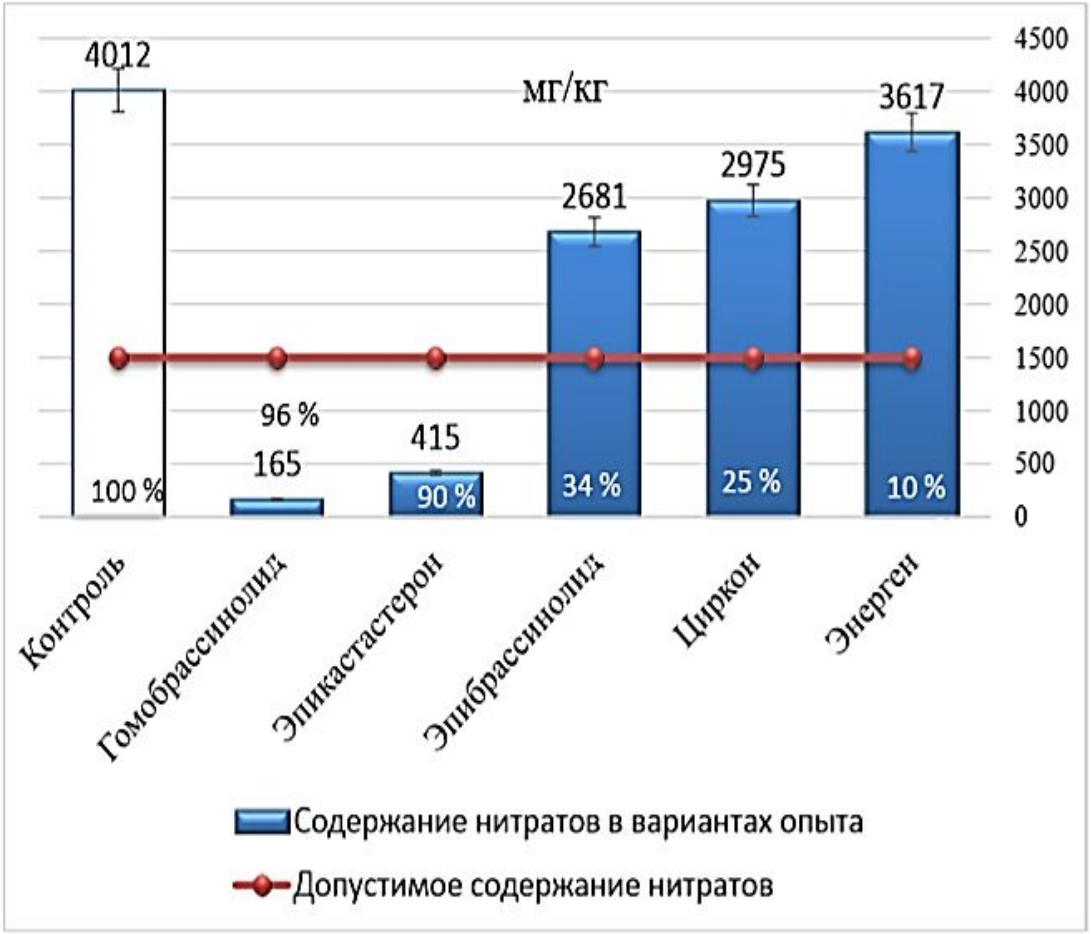


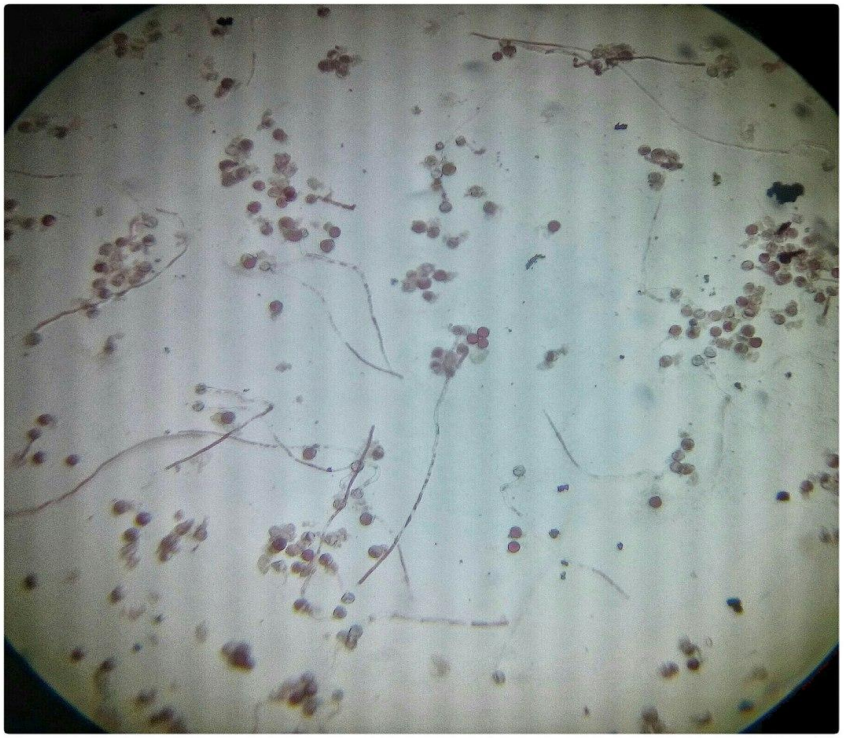
Рисунок 5 - Уровни накопления нитратов в **рукколе сорта Радиата** после воздействия некоторых регуляторов роста растений

Ряд протекторной активности

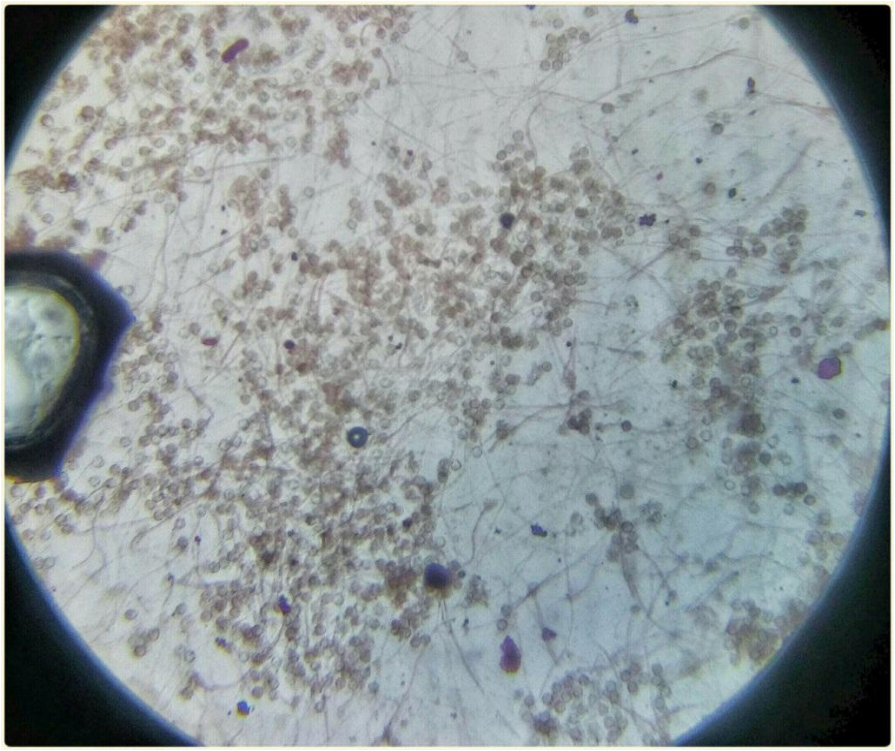
контроль < Энерген < Циркон < эпибрассинолид < эпикастастерон < **< гомобрассинолид**

Прорастание пыльцы томата сорта Чирок на искусственной среде

t = +12 ºC



Контроль



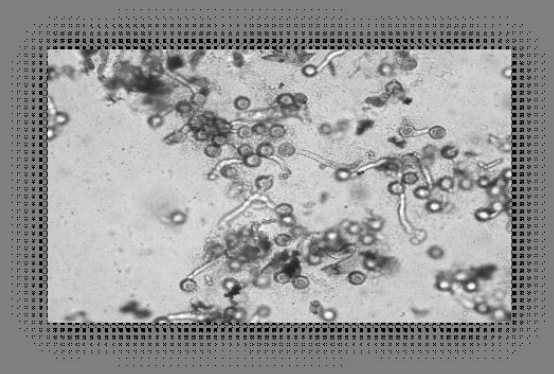
При введении в среду эпибрассинолида (10^{-7} %)

- Количество слайдов в этой части, конечно, может сильно варьировать, т.к. у каждого исследователя основная часть доклада будет носить индивидуальный характер.

- Например, если 2 слайда посвящены анализу одной задачи, то на каждом из них желательно повторять один и тот же заголовок (см. ниже). Таким образом, при смене слайдов слушателю будет проще включиться в суть Вашего анализа.
-

Слайд 1

1.1 Влияние регуляторов роста на прорастание пыльцы in vitro



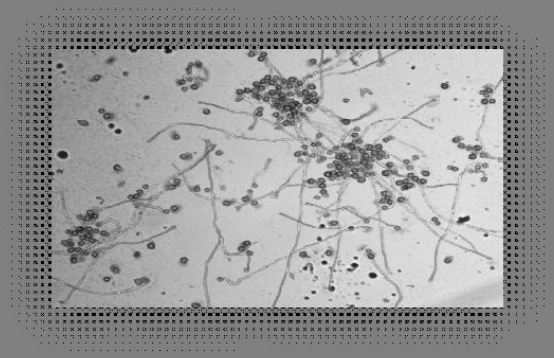


Фото 1 – Прорастающая пыльца томата сорта Амулет

Слайд 2

1.1 Влияние регуляторов роста на прорастание пыльцы in vitro

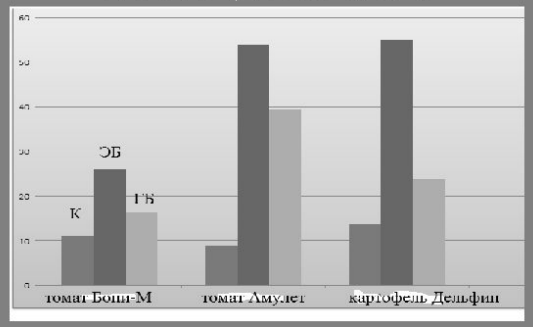
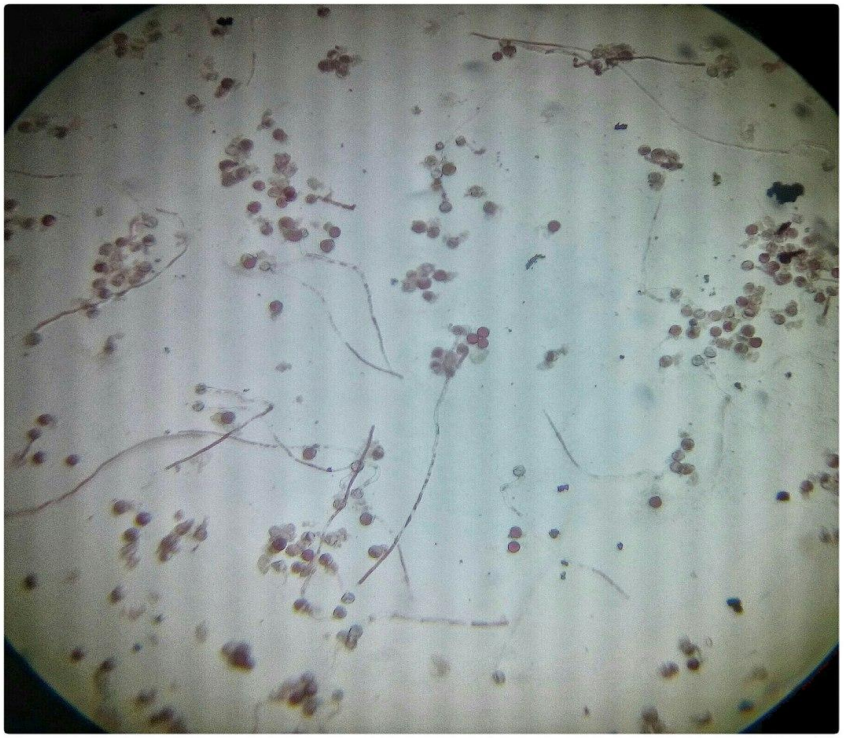


Рисунок 1 – Жизнеспособность пыльцы пасленовых культур in vitro

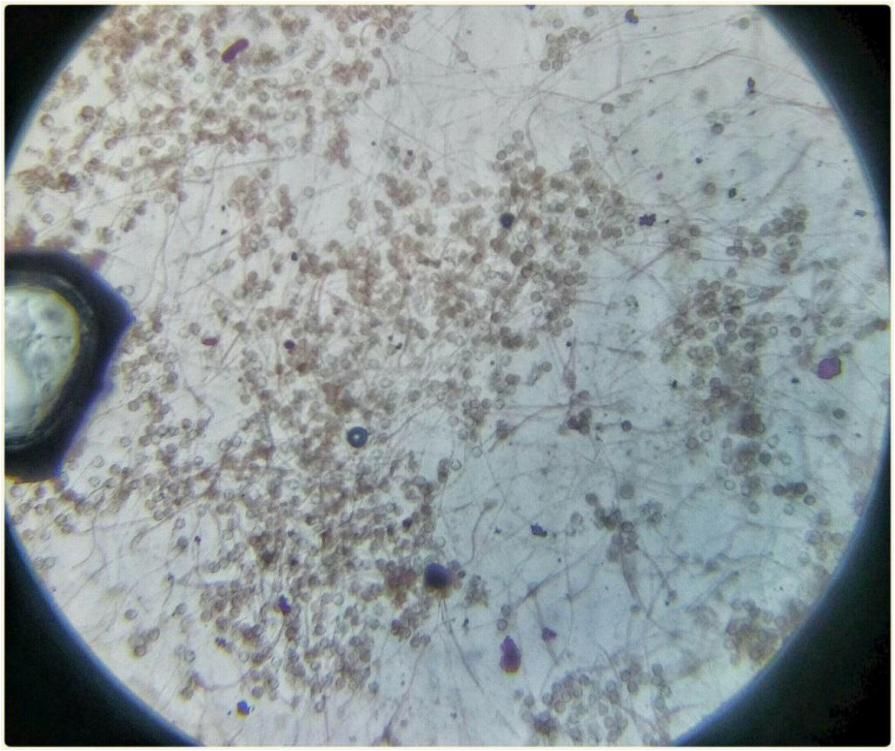
Прорастание пыльцы томата сорта Чирок на искусственной среде

Прорастание пыльцы томата сорта Чирок на искусственной среде

t = +12 ºC



Контроль



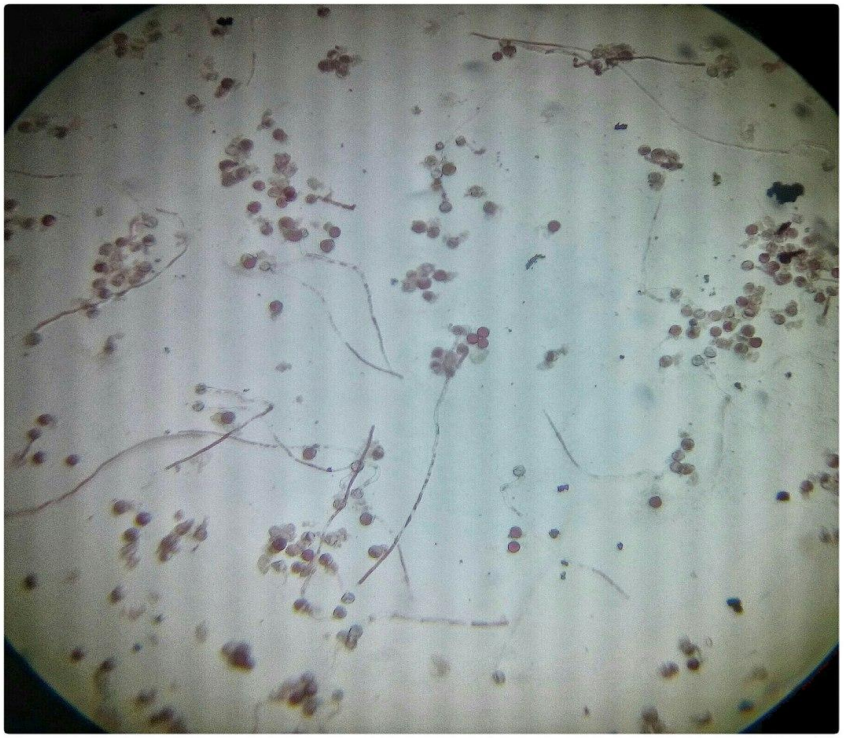
При введении в среду эпибрассинолида (10^{-7} %)

Прорастание пыльцы томата сорта Чирок на искусственной среде

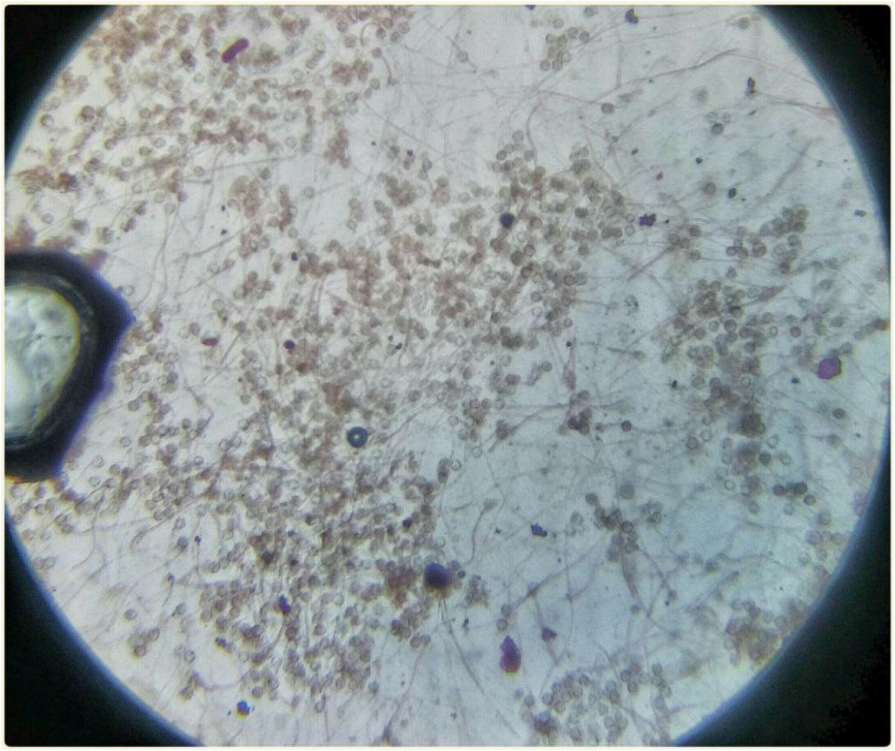
Вариант опыта	Сутки прорастания 20% пыльцы	
	t = +25^0 C	t = +12^0 C
Контроль	5	12
ЭБ	5	7
ЭК	3	3
ГБ	3	3

Прорастание пыльцы томата сорта Чирок на искусственной среде

t = +12 ºC



Контроль



При введении в среду эпибрассинолида (10^{-7} %)

Слайды 18–19 (20).

- Здесь в текстовом виде представлены основные выводы доклада, и, если необходимо, перспективы дальнейшего исследования.

Выводы

Выводы

1. При повышенной дозе внесения мочевины сорта проявили различную между собой способность к накоплению нитратов, что позволило расположить их в виде следующего ряда по признаку «чувствительность к накоплению нитратов»:

Лолло Бионда < Забава < Дубрава < Ералаш

Выводы

2. Сравнительный анализ уровня накопления нитратов в вегетативной массе салата сорта Ералаш при повышенной дозе внесения мочевины на фоне предпосевной обработки семян растворами брассиностероидов и наиболее распространенных в торговой сети г. Бреста рострегулирующих препаратов («Эпин», «Энерген» и «Циркон») показал, что исследуемые регуляторы роста по нитратопротекторной активности в отношении салата можно расположить в виде следующего ряда:

Эпикастостерон = стандартно допустимая норма >эпин > гомобрассинолид > контроль.

Препараты торговых марок «Энерген» и «Циркон», в основе которого лежат гуминовые кислоты, заявленный производителем как регулятор роста растений, снижающий накопление нитратов, не проявил нитратопротекторной активности в отношении салата сорта Ералаш.

Выводы

3. У прорастающих семян салата сорта Ералаш наблюдалось увеличение холодостойкости прорастающих семян при обработке низкоконцентрированными растворами эпикастостерона по массе проростков и в отношении всхожести семян.

Слайды 20–22

Представляются

- научная новизна исследований,
- практическая значимость и
- апробация (перечень публикаций и выступлений, либо их количество)

Научная новизна

Впервые были проведены исследования по изучению особенностей влияния брассиностероидов (эпибрассинолид, эпикастастерон, гомобрассинолид в концентрации 10^{-7}%) на развитие гаметофитного и спорофитного поколений раннеспелого томата сорта Чирок при $t = 25 \pm 0{,}2$ºС и $t = 12 \pm 0{,}2$ºС

Практическая значимость

1. Проведенный в работе анализ действия эпибрассинолида, гомобрассинолида, эпикастастерона на микрогаметофитные и спорофитные формы раннеспелого томата сорта Чирок может послужить основанием для практического использования регуляторов роста с целью повышения оплодотворяющей способности пыльцы и улучшения продуктивности растений.
2. Теоретические обобщения и совокупность полученных экспериментальных данных могут использоваться в преподавании учебных дисциплин с элементами селекции, а также при проведении экспериментов в рамках учебных практик по специализации «Генетика» и сельскому хозяйству для студентов биологических факультетов ВУЗов.

Апробация

3 выступления с научными докладами

3 научные публикации

Апробация работы:
3 публикации

1. Дацик, О.И. Индивидуальная чувствительность гаметофитов томата сорта Бони-М к низкотемпературному стрессу/ О.И. Дацик, И.Д. Лукьянчик // Природа, человек и экология : сб. тез. докл. 3-й регион.науч.-практ. конф. молодых ученых, Брест, 21 апр. 2016. / Брест.гос. ун -т им. А.С. Пушкина ; редкол.: С.М. Ленивко, А.Н. Тарасюк, И.Д. Лукьянчик; под. общ. ред. С. Э. Кароза. – Брест : БрГУ, 2016. – 134 с.

2. Дацик, О.И. Влияние растворов брассиностероидов на продуктивность томата сорта Чирок/ И.Д. Лукьянчик, О. И. Дацик //Проблемы оценк, мониторинга и сохранения биоразнообразия: сб. материалов Респ. Науч.-практ. экол. конф., Брест, 23 нояб. 2017 г./ Брест. Гос. Ун-т им. А.С. Пушкина; редкол.: Н.В. Шкуратова [и др.]. – Брест: БрГУ, 2017. – С.180-182

3. Дацик О.И., Влияние брассиностероидов в концентрации 10-7% на оплодотворяющую способность пыльцы томата сорта Чирок (в печати)

Слайд 22 (23).

- Благодарности сотрудникам, коллегам, которые оказали вам помощь в исследовании.

Например

- Выражаем благодарность доценту кафедры зоологии и генетики Карозе С.Э. за оказанную помощь в постановке лабораторного эксперимента (за консультацию и т.п.)

Спасибо за внимание!