

УДК 581.1

**Е.Н. Дунаева**

*НОЦ «Ботанический сад НИУ «БелГУ», г. Белгород*

**E.N. Dunaeva**

*Botanical Garden of Belgorod State University, Belgorod*

E-mail: kiriyushenko@bsu.edu.ru

**ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЕКТА  
«ВЫРАЩИВАНИЕ РАСТЕНИЙ  
В КОНТРОЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ»**

**EXPERIENCE IN THE DEVELOPMENT OF THE RESEARCH PROJECT  
«THE CULTIVATION  
OF PLANTS UNDER CONTROLLED CONDITIONS»**

**Резюме:** в связи с актуальностью реализации принципа контролируемых условий объясним интерес школьников и студентов к вопросам контролируемого выращивания растений. Данный исследовательский проект призван в простом и наглядном виде показать слушателям преимущества культивирования важных в народном хозяйстве растений в контролируемых условиях среды.

**Ключевые слова:** *климатическая камера, контролируемые условия*

**Summary:** in connection with the relevance of the principle of controlled conditions, explain the interest of schoolchildren and students to the controlled cultivation of plants. This research project is designed in a simple and visual way to show the students the benefits of cultivation of important plants in the national economy in a controlled environment.

**Keywords:** *climatic chamber, controlled conditions*

Выращивание растений в контролируемых условиях позволяет реализовывать новые подходы в растениеводстве и семеноводстве. В растениеводстве принцип контролируемых условий открывает возможности: круглогодичного выращивания в высоких широтах необходимых для пищевого рациона овощных культур [3]; эффективного укоренения и получения здорового посадочного материала [1]; проверки и оценки перспектив выращивания сельскохозяйственных культур [2]. В семеноводстве принцип контролируемых условий позволяет получить элитный посевной и посадочный материал в предельно сжатые сроки, что значительно сокращает затраты на сельхозпроизводство [1].

Исходя из актуальности реализации принципа контролируемых условий выращивания растений, на сегодняшний день возрастает потребность в специалистах биотехнологах, агроэкологах, агрофизиках. Поэтому объясним

тот интерес школьников и студентов к вопросам контролируемого выращивания растений. Данный исследовательский проект призван в простом и наглядном виде показать слушателям преимущества культивирования важных в народном хозяйстве растений в контролируемых условиях среды.

Цель проекта – продемонстрировать, что регулируемые условия и искусственное освещение позволяют эффективно выращивать важные сельскохозяйственные растения и получать от них семена в более сжатые сроки. Задачи решаются следующие: 1. Заложить опыты по выращиванию сои, и фасоли в открытом грунте, теплице и климатической камере. 2. Проследить за ходом развития растений в разных условиях. 3. Сделать сравнительный анализ хода развития растений в разных условиях. 4. Оценить эффективность выращивания растений в контролируемых условиях.

Ниже представлен развернутый план занятий в форме выполнения исследовательского проекта для групп студентов и школьников «Выращивание растений в контролируемых условиях».

*Теоретическая часть занятий.* В начале занятий преподаватель представляет теоретическую часть, в которой освещает общие вопросы биологии и экологии, предлагаемых к культивации растений, особенно останавливаясь на сроках прохождения ими фенологических фаз; дает общую характеристику установок, обеспечивающих контроль условий среды, рассказывает об их преимуществах и направлениях использования. Преподаватель также освещает методологические и технологические вопросы реализации проекта и выносит на обсуждение и утверждение формы ведения наблюдений. Принятые формы заносятся в полевые журналы.

*Практическая часть занятий.* В одни и те же сроки обучающимися производится высева семян сои и фасоли в открытый грунт; в горшки, находящиеся в теплице; в горшочки, находящиеся в климатической камере. Все высевы производятся в десяти повторностях. Дата посева фиксируется в журнале для ведения наблюдений.

В течение последующих нескольких занятий обучающиеся отмечают фенологические изменения у растений в разных условиях и фиксируют даты и сроки прохождения последовательных фенофаз. Форма для ведения наблюдений представляет собой таблицы. Таблицы представляются уже в окончательном варианте, после проведения всего комплекса наблюдений, которые ведутся до фазы цветения культивируемых растений.

После проведения наблюдений одно, предпоследнее, занятие посвящается сравнительному анализу хода выращивания растений в разных условиях. По результатам анализа полученных опытных данных обучающиеся делают выводы, суть которых может быть сформулирована следующим образом.

Все растения сои и фасоли в частично контролируемых условиях (теплица) и в полностью контролируемых условиях (климатическая камера) успешно прошли все наблюдаемые (включая цветение) фазы развития.

В условиях открытого грунта растения не достигли фазы цветения вследствие повреждения раннеосенними заморозками.

Все растения сои и фасоли в условиях полного контроля (климатическая камера) прошли все наблюдаемые фазы быстро и «дружно» (в сжатые сроки), тогда как в условиях частичного контроля (теплица) и, особенно, в условиях открытого грунта эти фазы были более продолжительны и растянуты.

Развитие листового аппарата к исходу фазы 5-го листа, оцененная по продольному размеру наиболее развитого листа, оказалось заметно сильнее у растений сои и фасоли в частично контролируемых условиях (теплица) и существенно сильнее в полностью контролируемых условиях (климатическая камера) по сравнению с растениями в условиях открытого грунта. Существенность разности выборочных средних значений величины продольного размера листа между группой растений сои, культивируемых в теплице, и группой растений сои, культивируемых в открытом грунте, такова:  $t_{\phi} = 18.92 > t_{st} = 3.25$ ,  $k = 9$ ,  $P = 0.01$ . Между группой растений сои, культивируемых в климатической камере, и группой растений сои, культивируемых в открытом грунте:  $t_{\phi} = 36.29 > t_{st} = 3.25$ ,  $k = 9$ ,  $P = 0.01$ . Существенность разности выборочных средних значений величины продольного размера листа между группой растений фасоли, культивируемых в теплице, и группой растений фасоли, культивируемых в открытом грунте, такова:  $t_{\phi} = 19.37 > t_{st} = 3.25$ ,  $k = 9$ ,  $P = 0.01$ . Между группой растений фасоли, культивируемых в климатической камере, и группой растений сои, культивируемых в открытом грунте:  $t_{\phi} = 30.98 > t_{st} = 3.25$ ,  $k = 9$ ,  $P = 0.01$ .

На последнем занятии преподаватель вместе с обучающимися подводит итоги исследовательского проекта. Итоги подводятся в форме обсуждения в дискуссионном ключе. Итоговая формулировка по результатам исследовательского проекта может быть озвучена следующим образом: «Создаваемые контролируемые условия среды благоприятствуют эффективному прорастанию, росту и развитию культивируемых растений, более полно реализуя их наследственный потенциал».

### **Список использованных источников**

1. Мартиросян Ю.Ц., Кособрюхов А.А., Мартиросян В.В. Аэропонные технологии в безвирусном семеноводстве // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30 – № 10. – С. 47-51.

2. Савельева Е.М., Тараканов И.Г. Регуляция цветения у растений рапса с разной потребностью в фотопериодической и низкотемпературной индукции // Известия ТСХА. – 2014. – вып. 2. – С. 57-66.

3. Удалова О.Р. Технологические основы культивирования растений томата в условиях регулируемой агроэкосистемы: автореф. дис. ... к-та с.-х. наук. – СПб, 2014. – 21 с.