

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
«ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР им. С.Ю. СОКОЛОВА» г. СОЧИ

МЕТОДИЧЕСКАЯ РЕКОМЕНДАЦИЯ

**«Как проводить полевой опыт
и учёт полученных данных»**

Автор-составитель:

Глоба-Михайленко И.Д.,

педагог дополнительного образования

МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи

Сочи
2016

Полевой опыт — основной метод изучения различных вопросов полеводства в естественных (природных) условиях. Он проводится на специально выделенном участке в целях установления влияния условий или приемов возделывания на урожай сельскохозяйственных растений и его качество. Его особенность состоит в том, что культурное растение изучается вместе со всей совокупностью почвенных, климатических, агротехнических условий.

Эксперимент состоит из четырех основных этапов. При проведении эксперимента следует:

- 1) определить, что именно необходимо узнать;
- 2) провести эксперимент, манипулируя одной или несколькими переменными;
- 3) наблюдать (и фиксировать) результат этих действий;
- 4) провести анализ наблюдений и определить, в какой мере наблюдаемый эффект может быть обусловлен предпринятыми действиями.

Схема опыта – это совокупность контрольных и изучаемых вариантов изучаемого фактора. Факторы бывают количественные (их можно измерить и выразить в числах) и качественные (например, наличие или отсутствие окраски влияние мульчи на рост и т.д.).

В зависимости количества изучаемых в опыте вопросов, различают однофакторные (например, влияние доз на растения томата определённого сорта) и многофакторные (различные сорта при различных уровнях удобрений). *На школьно-опытных участках доступно проводить только однофакторные опыты.*

Эксперименты имеют несколько градаций (величин) изучаемого фактора (доз удобрения, сорта и т.д.). Такие градации называют вариантами опыта. Минимальное число вариантов в опыте – два (*контрольный и опытный*). Школьные опыты имеют свою специфику, отличающую её от «взрослых» опытов. Считается, что максимально допустимое число вариантов для учащихся 5-6-х классов не должно превышать трёх, для учащихся 7-9-х классов – четырёх-пяти.

В каждом опыте должно быть как минимум две делянки: опытная — вариант, в котором применяется тот или иной исследуемый в опыте фактор, и контрольная — вариант, в котором данный фактор не применяли (*схема качественного опыта*).

В опыте с количественными вариантами надо правильно определить шаг изучаемого фактора. Если схема опыта разработана правильно, кривая отклика имеет три зоны, в которых с увеличением изучаемого фактора (например, дозы удобрения), урожайность: увеличивается (I); стабилизируется (II); уменьшается (III). Данные по зоне III необходимы, чтобы с уверенностью говорить о том, что установлена оптимальная величина изучаемого фактора.

Повторяемость вариантов опыта повышает его точность. В **качественном** опыте, для более точного определения эффекта есть только один путь: увеличить число повторностей. В опыте с количественными вариантами для большей точности опыта необходимо иметь больше изучаемых

мых доз, и вместо увеличения числа повторностей увеличивают число вариантов. Наиболее оптимальное количество повторностей в школьном полевом опыте – три, хотя допустимы и опыты с двумя (но ни в коем случае – с одной) повторностями..

В полевых опытах экспериментальной единицей служит делянка. Их используют для размещения на них контрольных и опытных вариантов. В зависимости от ее площади различают *микрополевые* (до 1 м²), *мелкоделяночные* (до 10 м²) и собственно *полевые, или обычные*, опыты (от 20 до 1000 м²). Чтобы данные опыта могли считаться *достоверными*, каждая делянка для опытов учебного характера должна быть размером не менее 2 м².

Опытная и контрольная делянки должны быть равными по площади, желательно прямоугольной или квадратной формы, что даст возможность точнее учесть урожай.

Для повышения точности опыта делянки опытные и контрольные размещают равномерно, чтобы охватить ими все почвенные разности, неровности. Располагают их *в один ярус* по повторностям или *в несколько ярусов* (но так, чтобы одинаковые варианты ни в коем случае не соседствовали друг с другом;

а) Одноярусное расположение делянок

1	4	2	1	3	4	3	1	3	2	4	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

б) Двухъярусное расположение делянок

1	3	2	1	4	2
Дорожка					
4	2	4	1	3	1

В течение всего опыта ведётся его дневник.

Записи необходимо вести в записной книжке или дневнике наблюдений простым карандашом. Записывать шариковой или гелевой ручкой нежелательно, так как в случае намокания бумаги текст записи может пропасть.

1. Не следует вести записи и на отдельных листочках, потому что их легко потерять.

2. Записывать наблюдения следует непосредственно на участке. Откладывать записи «на потом», полагаясь на память, не следует: всегда рискуешь что-то забыть, упустить или ошибиться в записях.

3. Форма дневниковых записей выбирается по усмотрению руководителя. При этом важно, чтобы эта форма записи сохранялась в течение всего эксперимента (даже если его будет продолжать другой исследователь).

4. Проводить наблюдения следует с соблюдением определённой периодичности, соответствующей целям и задачам опыта.

5. В дневник следует заносить не только необходимые данные, но и сведения о других явлениях, которые привлекли к себе внимание.

6. Записи должны быть как можно более полными, с необходимыми пояснениями, для того чтобы не только по свежей памяти, но и много лет спустя их можно было легко прочесть и понять.

Разделы дневника:

1. Состав звена с указанием звеньев
2. Тема опыта
3. Площадь каждой деланки и число повторностей
4. Описание участка (характеристика почвы, засоренность, какие удобрения внесены, какая культура выращивалась в прошлом году)
5. Цель опыта
6. Схема опыта
7. Чертеж-схема расположения деланок
8. Биологические особенности подопытной культуры
9. Дневник работы

Дата	Какая выполнена работа	Оценка работы
------	------------------------	---------------

10. Наблюдения за растениями

Дата	Опытная деланка	Контрольная деланка
------	-----------------	---------------------

11. Заключение и выводы

Наблюдения в ходе опыта.

Визуальные наблюдения желательнее проводить ежедневно. Поручаются они поочередно каждому ученику, а биометрические наблюдения (измерения) проводят одновременно все участники опыта. Руководитель может дублировать наблюдения учеников, чтобы потом проводить обсуждение хода наблюдений по опыту: чья оценка вернее, какие признаки упустил дежурный наблюдатель и т. д. Это очень помогает ребятам развивать наблюдательность и вырабатывает у них умение объективно (без предвзятости) оценивать факты.

Виды учётов

Фенологические наблюдения

Культура	Представители	Фазы
Бобовые культуры	горох, фасоль, соя	всходы, третьего настоящего листа, образование боковых побегов (ветвление), образование соцветий, бутонизация, цветение, созревание (молочная спелость, полная спелость).
Пасленовые	томаты, перец, баклажаны	всходы, появление первого настоящего листа (при выращивании в грунте), время высадки в грунт (для рассадного способа), начало цветения (10%), полное цветение (75%), завязывание плодов, съемная спелость
Тыквенные	тыква, кабачки патиссоны, огурцы	– всходы; появление первого и третьего настоящего листа; бутонизация; цветение (отдельно женских и мужских цветков); завязывание плодов; созревание плодов; съемная спелость
Зеленные	Петрушка, ук-	всходы, образование розетки листьев, образование глав-

	роп, сельдерей	ного стебля, цветение, созревание и уборка семян.
Цветочные		всходы, бутонизация, цветение, конец вегетации, сбор семян

Примеры

1. Тыквенные, огурцы

Даты прохождения фенофаз

Вариант	Посев	Появление всходов	Начало цветения женских цветков	Начало цветения мужских цветков	Первый сбор	Последний сбор	количество сборов

Продолжительность межфазных периодов роста

вариант	Посев-массовые всходы	Всходы-начало цветения		Всходы-первый сбор	Период плодоношения
		мужских цветков	Женских цветков		

2. Паслёновые (томаты, перец, баклажаны)

Даты прохождения фаз

Вариант	Дата				
	Высадка рассады	Единичное цветение	Массовое цветение	Образование плодов	уборка

Растения считаются вступившими в ту или иную фазу развития, если признаки этой фазы будут обнаружены хотя бы на отдельных ветках. Отмечать *начало каждой фазы* следует, когда в нее вступит *10% растений*. *Массовое наступление фазы* отмечают в тот день, когда в нее вступит *не менее 50% растений* (или на одиночном дереве распуснется 50% цветков или листьев).

Оценка декоративности цветочных растений: величина растения (см); количество побегов; длина соцветий (см); диаметр цветка (см); декоративность в срезке

Измерения

1. высоты растений

Кукуруза – 3 листа, семь листьев, выметывание, полная спелость

Картофель – ветвление, бутонизация, цветение, полная (техническая) спелость

Томаты – размер рассады перед высадкой в грунт, размер растений (длина главного стебля, количество боковых побегов, над каким листком закладывается первая кисть) во время массового цветения первого соцветия; во время первого и последнего сбора плодов (количество плодов), масса растений.

Огурцы - длина главных и боковых побегов (1-й, 5-й, 8-й сборы).

Зеленные культуры – перед уборкой

Средний размер растений определяется по 5 случайно взятым растениям, взятым из делянки по её диагонали.

Если необходимо определить массу растения, срезают на уровне почвы по 5 растений по диагонали делянки.

2. Количество листьев

Кабачки – при пятом сборе.

Огурцы - 1-й, 5-й, 8-й сборы.

Зеленные – перед уборкой

3. Облиственность.

Определение проводится по 5 растениям. Замеряют длину каждого листа (по средней жилке) и его ширину, определяют их среднее значение по формуле:

$$4. L_{cp} = l_1 + l_2 + \dots + l_n / n \text{ и } H_{cp} = h_1 + h_2 + \dots + h_n / n$$

Площадь листа определяют по формуле:

$S = l_{cp} * h_{cp} * K$, где S - общая площадь листьев пробы, см²; l – средняя длина листа, см; h – средняя ширина листа, см; K – расчётный коэффициент.

Расчётные коэффициенты для определения площади листьев разных видов растений (по литературных источникам)

Культура	Фазы для определения	Расчётный коэффициент
Томаты	Рассадой - перед высадкой в грунт - в период массового плодоношения	0,46
Картофель	- массовое цветение - во время уборки	0,46
Огурцы	- при 1-м сборе - при 5-м сборе - при 8-м сборе	0,8
Баклажаны, подсолнечник	Рассадой - перед высадкой в грунт - в период массового плодоношения	0,7
Капуста		0,85
Фасоль		0,68
Перец		0,65