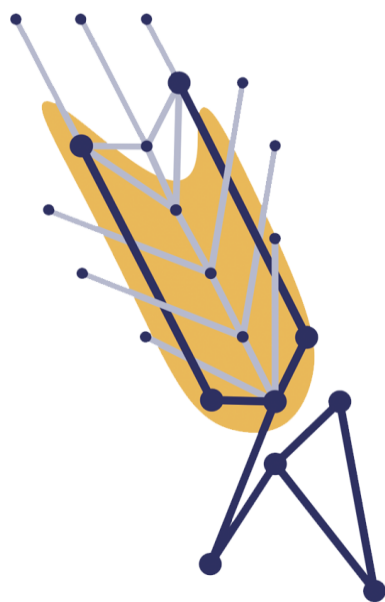




«МАЛАЯ ТИМИРЯЗЕВКА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ВСЕРОССИЙСКОГО СЕТЕВОГО ПРОЕКТА
ПО СОРТОИСПЫТАНИЮ

УДК 631.527.8

ББК 41.3

М 54

Методические рекомендации Всероссийского сетевого проекта по сортоиспытанию «Малая Тимирязевка» / Сост. Прошина Е.Т. – М.: ФГБОУ ДО ФЦДО, 2021. – 72 с.

В 2021 году для школьников Федеральным центром дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей, Федеральным научным центром овощеводства и ООО «Семко» проводится Всероссийский сетевой проект по сортоиспытанию «Малая Тимирязевка» с целью развития интереса обучающихся к аграрным профессиям посредством включения их в опытно-исследовательскую деятельность: изучение агроценозов, рационального землепользования, сохранение и приумножение агробιοразнообразия, освоение профессиональных навыков в области растениеводства, селекции и семеноводства.

Данные методические рекомендации освещают различные аспекты опытнической работы, включая основы методики и организации проведения опытнического задания, требования к оформлению работы и презентации. Даны рекомендации по выбору профессий агропромышленного комплекса. Представлены рекомендуемые интернет-источники и учебная литература.

Данные методические рекомендации адресованы участникам Всероссийского сетевого проекта по сортоиспытанию «Малая Тимирязевка» и их руководителям, а также всем начинающим опытным сельскому хозяйству.

Редактирование и верстка: Каплан Б.М.

© ФГБОУ ДО ФЦДО, 2021.

Содержание

Вступление	4
1. ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС «ЮНЫЕ ТИМИРЯЗЕВЦЫ»	6
1.1. «Малая Тимирязевка» имеет свою историю	6
1.2. Памятка по оформлению работы для участников Всероссийского конкурса «Юные Тимирязевцы»	10
1.3. Как правильно вырастить рассаду овощных культур	13
1.4. Проведение метеорологических и фенологических наблюдений	19
1.5. Как вырастить семена овощебахчевых культур	23
1.6. Опытнические задания «Юным Тимирязевцам» от РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева	27
1.8. Викторина «Культурные растения»	30
2. «ЛУЧШИЙ СОРТОИСПЫТАТЕЛЬ»	32
2.1. Памятка по оформлению работы для участников Всероссийского конкурсного сортоиспытания сортов и гибридов овощных культур «Лучший сортоиспытатель»	32
2.2. Методика и организация проведения опытной работы «Конкурсное сортоиспытание сортов и гибридов овощных культур ООО «Семко»	36
2.3. Применение математической статистики в агрономических исследованиях	47
2.4. Техника наблюдений и учетов в период вегетации	50
2.5. Памятка по ведению документации и составлению отчетности	55
2.6. Журнал (дневник) опытнической работы	56
Востребованные профессии АПК: «Селекционер», «Агроном-семеновод»	64
Информационные источники и рекомендуемая литература	67

ВСТУПЛЕНИЕ

Дорогие ребята, их руководители и наставники!

В 2021 году Всероссийский сетевой проект по сортоиспытанию «Малая Тимирязевка» (далее – Проект) продолжает свою работу.

Организаторами Проекта выступают: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей»; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства»; Российское Общество с ограниченной ответственностью «Семко».

Партнером по научно-методическому сопровождению реализации Проекта выступает Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева».

Цель Проекта – развитие интереса обучающихся к аграрным профессиям посредством включения их в опытно-исследовательскую деятельность, направленную на изучение агроценозов, рациональное землепользование, сохранение и приумножение агробиоразнообразия, освоение профессиональных навыков в области растениеводства, селекции и семеноводства.

Реализация Проекта проводится в период с 1 февраля по 15 октября 2021 г.

К участию в Проекте приглашаются обучающиеся в возрасте 7–18 лет, в том числе дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с инвалидностью.

Проект включает два конкурсных мероприятия:

Всероссийский конкурс «Юные Тимирязевцы» – для обучающихся образовательных организаций в возрасте 7-13 лет, проявляющих интерес к сельскому хозяйству и агроэкологии;

Конкурсное сортоиспытание сортов и гибридов овощных культур среди обучающихся образовательных организаций «Лучший сортоиспытатель» – для обучающихся 5 – 11 классов образовательных организаций, выполняющих опытно-

исследовательскую работу по сортоиспытанию под руководством педагогов дополнительного образования, наставников-специалистов сельского хозяйства или самостоятельно.

Вся документация по сетевому проекту «Малая Тимирязевка» была опубликована на сайте Центра по ссылке:

<https://ecobiocentre.ru/news/setevoy-proekt-po-sortoispytaniyu-malaya-timiryazevka/>

Приглашаем Вас стать активными участниками сетевого проекта по сортоиспытанию «Малая Тимирязевка»!

Надеемся, что участие в конкурсных мероприятиях Проекта помогут вам повысить познавательную активность и сделать первые шаги по овладению агроэкологическими знаниями в практической деятельности, распознать секрет успешного хозяйствования на земле, а также определиться в своих интересах и выбрать любимое дело.

Желаем хорошей погоды и плодотворной работы!

1. ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС «ЮНЫЕ ТИМИРЯЗЕВЦЫ»

1.1. «Малая Тимирязевка» имеет свою историю

Впервые сообщение о конкурсе «Малая Тимирязевка» (далее – Конкурс) появилось в «Пионерской правде» в 1970 г.

Инициаторами проведения Конкурса были:

- редакция газеты «Пионерская правда»;
- Министерство сельского хозяйства СССР;
- Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева – русского естествоиспытателя, специалиста по физиологии растений, крупного исследователя фотосинтеза и одного из первых в России, пропагандирующих идею Дарвина об эволюции.

Участие в Конкурсе было началом пути школьников в сельскохозяйственную науку и практику, ориентиром в выборе будущей профессии. Ребята выполняли опытные работы с растениями и животными, получали первые навыки по технологии выращивания культурных растений и уходу за домашними животными. Практические результаты их опытов успешно использовались в сельскохозяйственном производстве.

«Малая Тимирязевка» возобновила свою деятельность в 2012 году и до настоящего времени проводится в формате Всероссийского сетевого образовательного проекта «Малая Тимирязевка».

Организаторами Проекта выступают:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей» (далее – Центр);

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства», в 1920–1970 гг. – Грибовская овощная селекционная опытная станция (далее – ФНЦО).

Российское Общество с ограниченной ответственностью «Семко» (далее – «Семко»)

Партнером Проекта является:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева» (далее – Университет).

Федеральный научный центр овощеводства в 2020 году отметил 100 – летний юбилей.

ФНЦО участвует в Государственных и международных научно-технических программах.

Проводит исследования в области овощеводства и бахчеводства, способствующие технологическому, экономическому и социальному развитию отрасли.

Создает новые отечественные сорта и гетерозисные гибриды овощных и бахчевых культур с использованием как классических, так и инновационных методов для обеспечения продовольственной, экономической и экологической безопасности страны, импортозамещения, удовлетворение потребностей населения в овощных и бахчевых культурах.

Разрабатывает ресурсосберегающие, экологически безопасные, высокоточные технологии возделывания новых сортов и гибридов, учитывающих видовые и сортовые особенности культур в овощеводстве и бахчеводстве и разработке функциональных продуктов питания.

Разрабатывает и совершенствует методы первичного семеноводства, нормативно-техническую документацию по стандартизации.

ФНЦО и Центр в рамках сотрудничества проводят совместные мероприятия и осуществляют взаимодействие по реализации молодёжных агроэкологических инициатив, их ориентации на построение успешной карьеры в области науки и высоких технологий.

Российское Общество с ограниченной ответственностью «Семко» является проводником в «Волшебный мир семян» на протяжении 29 лет.

«Семко» входит в число самых известных отечественных производителей семян, имеет 34 патента, 48 авторских свидетельств на сорта и гибриды овощных культур, более 200 селекционных достижений включены в Государственный реестр сортов, допущенных к использованию. Проводит обучающие семинары и выпускает свою газету «Новый землевладелец», участник программы «Внедрение новых отечественных сортов и гибридов овощных культур, осуществляемой в ходе выполнения задач по импортозамещению и повышению эффективности семеноводства и овощеводства.

ООО «Семко» на протяжении 20 лет является социальным партнером Центра и оказывает реальную поддержку обучающимся, осваивающим основы опытной, исследовательской работы в области селекции и семеноводства, направленной на профессиональное самоопределение.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева».

Университет носит имя известного учёного-физиолога растений [Климента Аркадьевича Тимирязева](#), это старейшее и всемирно известное высшее учебное заведение России, которому 3 декабря 2021 года исполнилось 155 лет. Сегодня Университет – ведущий учебный, научный, методический и консультационный центр системы аграрного образования России. Это многопрофильный университет. Подготовка бакалавров осуществляется по 37 направлениям. По программам высшего образования в университете обучается более 15 тыс. человек, в том числе 10 тыс. человек по очной форме обучения.

Осуществляется обучение студентов с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья, (далее – с инвалидностью и ОВЗ). В Университете работает Программа содействия трудоустройству выпускников с инвалидностью и ОВЗ. Ведется постоянная работа по их индивидуальному консультированию по вопросам адаптации, профориентирования, прохождения практики и подготовки к

трудоустройству в соответствии с индивидуальными планами адаптации студентов с инвалидностью и ОВЗ и постдипломного сопровождения выпускников.

Университет обладает высоким кадровым потенциалом. В 2018 г. в вузе образовательный процесс осуществляли 1028 преподавателей, из них 74,1 % имеют учёную степень и звание, в т.ч. 19,4 % – ученую степень «доктор наук».

В 2018 году представители свыше 120 компаний прочитали более 600 лекций студентам, около 70 компаний провели более 150 мастер-классов, в 57 компаниях прошло более 150 выездных занятий, состоялось более 220 экскурсий в 114 компаниях, в 66 компаниях 136 студентов проходили краткосрочные стажировки, представители свыше 90 компаний приняли участие в работе ГЭК.

Университет возглавляет учебно-методические объединения вузов Российской Федерации по агрономическому, агроинженерному образованию и образованию в области природообустройства и водопользования.

Фонд Центральной научной библиотеки им. Н.И. Железнова на 01.01.2019 составлял более 3,9 млн единиц хранения (учебно-методической литературы, научной литературы, периодических изданий), продолжается работа по наполнению Электронной библиотечной системы, (созданной в 2017 году. Читателями библиотеки являются 22,5 тыс. пользователей. Ежемесячно выходят газеты «Тимирязевка» и «Тимирязевец».

РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева сотрудничает с Центром, профильными школами, лицеями и колледжами Москвы и Московской области, в целях повышения знаний молодежи в аграрной отрасли, ее профессиональной ориентации, обеспечения высокого уровня фундаментального, сельскохозяйственного, экологического и гуманитарного образования.

Участники проекта по сортоиспытанию «Малая Тимирязевка» могут участвовать в научно-техническом конкурсе учащихся «Открытый мир. Старт в науку», всероссийских конкурсах: «Юннат»; «Юных исследователей окружающей среды»; профильных школах и других массовых мероприятиях, проводимых Центром и Университетом.

1.2. Памятка по оформлению работы **для участников Всероссийского конкурса «Юные Тимирязевцы»**

(в рамках Всероссийского сетевого проекта по сортоиспытанию
«Малая Тимирязевка»)

К участию во Всероссийском конкурсе «Юные Тимирязевцы» (далее – Конкурс) приглашаются обучающиеся образовательных организаций в возрасте 7-13 лет, в том числе дети с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью, проявляющие интерес к сельскому хозяйству и агроэкологии, выполнившие практические работы в соответствии с номинациями:

«Опытная делянка» (рассматриваются работы, выполненные самостоятельно по выращиванию овощных культур, любых сортов или гибридов на личных приусадебных, учебно-опытных школьных участках);

«Мой чемпион» (рассматриваются работы, фотографии с описанием выращенного самого большого овоща или фрукта, с указанием названия культуры, его сорта или гибрида, размеров, веса, условий выращивания и использования Фотография «чемпиона» - обязательна);

«Витаминная кладовая» (рассматриваются работы, рисунки, листовки, дающие установку на здоровый образ жизни с обоснованием полезных веществ, то есть витаминов, в выращенных овощах или фруктах);

«Выбирай на вкус» (рассматриваются работы с обоснованием выбора овощной или плодовой культуры, с указанием названия, сорта или гибрида, с описанием особенностей вкусовых ощущений, также будут интересны авторские кулинарные рецепты и заготовки. Фотографии – желательны);

«Заморское чудо» (рассматриваются работы с описанием выращенного редкого овощного или плодово-ягодного растения, с указанием его названия, сорта или гибрида, а также происхождения, биологических особенностей и использования. Фотография или рисунок «заморского чуда» представляются обязательно);

«Забавный урожай» (рассматриваются работы с описанием овощей, плодов самой причудливой, необычной формы, с указанием названия культуры, также пояснения, что могло повлиять на его внешний вид. Фотография – обязательна).

Требования к оформлению работы:

Работа должна быть написана автором самостоятельно (копирование материалов с интернета исключается), объёмом не более 1-2 страниц и включать следующее:

1. Титульный лист с указанием:

- название номинации;
- наименование темы работы (если имеется);
- фамилии, имени и отчества автора;
- название организации, класса (объединения), места учебы;
- фамилии, имени и отчества руководителя работы, (включая родителей и других, кто помогал в работе).

2. Содержание с указанием:

- обоснование выбора номинации и культуры;
- описание работы в произвольной форме (рассказ, эссе), включающее: название культурного растения, с обязательным указанием его сорта или гибрида;
- место и условия проведения работы (домашний огород, сад, учебно-опытный участок школы, теплица);
- фенологические наблюдения за растениями;
- полученные результаты и выводы (желательно с количественными и качественными показателями);
- ссылки на информационные источники (если были использованы при подготовке работы);
- ссылки на информационные источники (если работа была размещена автором в социальных сетях и СМИ).

Фотоматериалы обязательны!

Фотографии (в формате JPG или JPEG) должны размещаться отдельно от текста в приложении к работе с пояснениями.

Приветствуется:

презентация работы;

видеоматериалы.

Критерии оценки Всероссийского конкурса «Юные Тимирязевцы»

Показатели	Пределы оценки (в баллах)	Оценка работы (в баллах)
Соответствие работы требованиям к её оформлению	5,0	
Уход за растениями, обоснованность агротехнических мероприятий и наблюдений	10,0	
Использование инновационных технологий, направленных на повышение урожайности и качество продукции (предпосевная обработка семян, светодиодное освещение, применение регуляторов роста и др.)	5,0	
Степень самостоятельности участия в реализации работы	10,0	
Качество оформления, полнота представленного материала, оригинальность и наглядность работы (презентация, наличие фотоматериалов)	15,0	
Информационное сопровождение работы реклама, освещение в местных СМИ	5,0	
Максимальная оценка	50,0	

Работы участников конкурса принимаются только в электронном виде до 10 сентября 2021 г на адрес: agro.shkola@mail.ru

1.3. Как правильно вырастить рассаду овощных культур

Прошина Е.Т.

зав. сектором агроэкологии ФГБОУ ДО ФЦДО

Большинство овощных культур можно высевать сразу на постоянное место, но некоторые культуры дают хороший урожай только в случае применения рассадного метода. И хотя он более трудоемкий и достаточно затратный из-за использования защищенного грунта.

Преимущества рассадного метода:

1. Рассадный метод позволяет получить более ранний урожай, чем при прямом посеве семян на постоянное место. Например, в северных регионах, где лето позднее и короткое, только через рассаду можно вырастить такие теплолюбивые культуры как перец, томат или баклажан.

2. Для выращивания рассады нужна меньшая площадь, чем для взрослых растений, а на небольшой площади гораздо легче создать оптимальные условия для их развития.

3. Рассадный метод позволяет сэкономить семена, что особенно важно при выращивании дорогостоящих F¹ гибридов (а при посеве семян сразу на постоянное место нормы высева увеличиваются).

Важно знать!

Что семена сохраняют хорошую всхожесть несколько лет, оптимальная температура и время для появления всходов и высадки на постоянное место у разных культурных растений неодинаковая (см. *Таблицу).

* Таблица

Название культуры	Период пригодности (количество лет)	Оптимальная температура для всходов	Появление всходов
Арбуз	до 6 лет	+22...+25 °С	10-14 дней
Баклажаны	до 3-х лет	+25 °С	10-15 дней
Дыня	до 6-х лет	+25 °С	10-15 дней
Капуста (белокочанная,	4 года	+12 °С	5-6 дней

брюссельская, кольраби, китайская, цветная)			кольраби - 6-8 дней
Капуста (брокколи, краснокочанная)	до 3 лет	+25 °С	10-15 дней
Морковь	до 3 лет	+10 °С	10-15 дней
Огурец	до 5-6 лет	+18 +20 °С	4-8 дней в открытом грунте 3-5 дней в закрытом грунте
Перец	2-3 года	+25...+30 °С	8-14 дней и даже до 20 суток; 5-7 дней при более высоких температурах
Петрушка	до 3 лет	+20 °...+25 °С	20 дней
Редис	до 4 лет	+10 °С	3-5 дней
Репка	до 4 лет	+10 °С	5-6 дней
Редька	до 4 лет	+12 °С	3-7 дней
Салаты	2-3 года	+10 °С	4-12 дней
Свекла	до 4 лет.	+15 °С	6-7 дней
Сельдерей	1 год	+15 °С	от 7 до 15-20 дней
Томат	5-6 лет и более в зависимости от сорта (гибрида)	+22 °С	6-10 дней
Тыква	5-6 лет	+ 20 °С	4-8 дней
Фасоль	3-5 лет	+18 °С	4-10 дней
Укроп	до 2-х лет	+12 °С	10-15 дней
Шпинат	3 года	+10 °С	4-7 дней

При выращивании рассады соблюдать следующие правила:

1. Использовать только качественные семена.

От качества семян зависит будущий урожай. Приобретать семена только в надежных, специализированных местах. Из семян низкого качества вырастут

слабые растения.

2. Использовать только качественную и сбалансированную почвосмесь.

Можно приготовить почвенную смесь для рассады самим, можно приобрести уже готовую почвосмесь. Главное, чтобы она подходила под культуру и состояла из основных компонентов: дерновой земли, торфа, перегноя и др.

Состав смеси подбирают в зависимости от растения, например:

– для перца, томатов, баклажанов, капусты оптимальны следующие составы: земля (дерновая или листовая), торф (перегной) и песок (перлит, вермикулит) в соотношении 1:1:1;

– для капусты, сельдерея, лука и баклажанов можно использовать такой состав: перегной, дерновая земля и песок – 1:2:1. Также на ведро смеси добавить 2 стакана древесной золы, а под капусту еще 1 стакан извести-пушонки.

– для выращивания рассады тыквы и огурца смешивают: перегной и дерновую землю (1:1) и на ведро смеси добавляют стакан древесной золы.

3. Использовать (хорошо дренируемую) подходящую для выращивания рассады тару и емкости:

– деревянные ящики (в них лучше сохраняется влага, их легче переставлять и поворачивать к свету, а также в них размещается большое количество сеянцев и по мере их роста можно выбраковывать слабые и лишние);

– торфяные кассеты, горшочки (пористая структура обеспечивает доступ воздуха к корням рассады, при пересадке вместе с отделенной ячейкой корни – не повреждаются);

– кассеты, из ПВХ и полистирола (относятся к многоразовым кассетам, их можно использовать в течение нескольких лет. В ячейку кассеты сажают отдельный росток, что обеспечивает все растения равными условиями для развития).

4. Проводить предпосевную подготовку семян к посеву.

Подготовка семян к посеву – это необходимое условие получения хорошего урожая. Вот некоторые приемы подготовки семян к посеву:

– калибровка, позволяет отобрать крупные семена, обладающие высокой всхожестью, энергией прорастания, если семян мало калибровку проводят вручную, а если много, то на специализированных ситах;

– дезинфекция, включает профилактику возбудителей грибковых болезней, вредных микроорганизмов (бактерии, вирусы) и вредителей (яйца или личинки) на поверхности и даже под семенной оболочкой семян. Самый популярный народный способ – обработка семян слабым раствором марганцовки или перекиси водорода,

– барботирование, это процедура пропускания семян через газожидкостную смесь, увеличивающая скорость всхожести за счёт повышения проницаемости защитного слоя оболочки семени и насыщения его кислородом. С помощью такой обработки даже просроченные семена могут прорасти. В домашних условиях провести барботирование не составляет труда. Процедуру осуществляют при помощи специального компрессора, который нагнетает воздух в ёмкость с водой. При отсутствии электрического прибора используют замачивание.

– дражирование, это предпосевная подготовка семян, заключающаяся в обволакивании их специальными составами, из микроэлементов и стимуляторов, которые, затвердевая на воздухе, образуют твердую оболочку, подобно драже. Чаще всего этот процесс проводят для мелких семян. Преимущества: питательная оболочка вокруг семени ограждает от воздействия болезнетворных, гнилостных бактерий и появившийся росток сразу получает все необходимые вещества для роста и развития.

– пескование, вид стратификации семян, который позволяет увеличить их всхожесть. Пескованию подвергают, медленно прорастающие семена моркови, петрушки, свеклы, лука. Для этого семена насыпают в полотняные или холщовые мешочки, опускают их 1 час в воду с температурой 15-20 С, а затем дают стечь воде, их слегка отжимают и высыпают семена в плотные невысокие ящики слоем 3-5 см, закрывают их мешковиной и держат 4-5 дней до равномерного набухания в помещении с температурой 15-20 С. Набухшие семена смешивают с сухим песком

из расчета 5-7 частей песка на одну часть семян (по их массе) и высевают вместе с песком.

5. Соблюдать оптимальные сроки посева и выращивания культурных растений.

У разных культур есть свои оптимальные сроки посадки (см. [*Таблицу](#)).

Несоблюдение сроков посева и высадки культур приводит к тому, что растения получаются слаборазвитыми и могут не прижиться после пересадки на постоянное место. Однако, оптимальный срок посева даже для одной и той же культуры может быть различным.

Чтобы рассчитать оптимальный срок посева культур необходимо знать:

- продолжительность вегетационного периода для конкретной культуры;
- оптимальный для данного растения возраст рассады при ее высадке в грунт;
- требования растения к теплу;
- условия выращивания (теплица, парник, открытый грунт);
- желаемое время урожая;
- срок прорастания семян;
- климатические условия вашего региона.

6. Соблюдать оптимальную глубину посева семян.

Заглубление семян в почву больше, чем требуется, может стать причиной того, что они не прорастут вообще или прорастут единицы, поэтому во время посева необходимо помнить, что глубина заделки семян для большинства видов равна 2 диаметрам семени.

7. Соблюдать правила посадки.

Высевать семена необходимо на достаточном расстоянии друг от друга чтобы во время роста они не испытывали недостаток питания и не конкурировали друг с другом за свет и влагу. При загущенном посеве семян рассада развивается неравномерно и становится слабой, хрупкой, вытянутой, часто поражается болезнями.

8. Соблюдать условия выращивания (освещение, температура, полив).

Освещение: чтобы обеспечить достаточное освещение, емкости с рассадой необходимо поставить на солнечный, желательно на южный подоконник. В норме продолжительность светового дня должна составлять 12-14 ч, поэтому при необходимости рассаду досвечивают, используя для этого [фитолампы](#) или лампы дневного света.

Полив: недостаточный полив может быть причиной пересушивания верхнего слоя почвы, в итоге набухшие семена не смогут взойти. Имеет смысл накрывать емкости с растениями пленкой или стеклом, которые не дадут влаге испаряться с поверхностного слоя почвы. После появления всходов, сняв пленку, не забываем вовремя поливать рассаду, не позволяя земле пересыхать.

Температура: слишком низкая температура замедляет рост рассады и даже может привести к гибели. Слишком высокая температура также отрицательно влияет на рассаду, которая под воздействием излишнего тепла сильно вытягивается. Идеальной температурой для прорастания семян холодостойких культур считается +18°... +25°C, а для теплолюбивых — +25°... + 30°C. Для дальнейшего нормального развития большинству сеянцев достаточно температуры около +20°C.

Емкость с рассадой рекомендуют ставить не прямо на подоконник, а на какую-нибудь подставку.

1.4. Проведение метеорологических и фенологических наблюдений

Авдеев С.М.

к.с-х.н. доцент кафедры земледелия и агрометеорологии
РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

Для грамотного анализа результатов полевых исследований необходимо учитывать метеорологические условия, в которых они были получены. Разработкой методической основы подобного учета занимается агрометеорология.

Агрометеорология – это наука о метеорологических, климатических и гидрологических условиях в их взаимосвязи объектами и процессами сельскохозяйственного производства. Основными метеорологическими факторами, которые следует учитывать при проведении исследований агрономической тематики являются: температура воздуха, осадки, ветер, облачность.

Существует довольно большой набор автоматических комплексных приборов, которые позволяют фиксировать эти параметры в автоматическом режиме. Но если нет возможности их использовать конкретно в вашем случае, то ничего страшного нет, поскольку существуют следующие различные доступные альтернативы.

Температура воздуха измеряется с помощью термометров. Самыми распространенными, простыми и точными термометрами являются жидкостные, они могут иметь различную цену деления и точность наблюдения, но существуют общие требования к установке. Так, эти термометры должны быть установлены вертикально, на высоте около 2 метров над поверхностью почвы. Обязательным условием установки термометра является его расположение в тени, то есть в течение дня на него не должны попадать прямые солнечные лучи, чтобы не вносить ошибку в показания приборов.

Измерение осадков сводится, прежде всего, к определению их наличия и типа осадков. Выделяют 3 типа осадков – жидкие (дождь, ливень, морось), твердые

(снег, град, снежная крупа), смешанные (снег с дождем или мокрый снег).

Ветер – это движение воздуха относительно земной поверхности, в котором преобладает горизонтальная составляющая. Именно поэтому при определении ветра мы определяем прежде всего сторону света откуда он дует (а не куда). Так, если ветер «северный», то это значит, что он дует с севера, и мы сразу представляем себе холодную воздушную массу. Если ветер «южный», то дует он с юга, и мы представляем себе более теплую воздушную массу. Для определения направления ветра, следует, заранее определиться на месте наблюдения со сторонами света (север–юг–запад–восток) с помощью компаса или по движению солнца. Солнце всходит на востоке, в полдень оно на юге, а заходит на западе.

Определившись один раз, мы легко определим направление ветра ежедневно по флюгеру, который можно сделать своими руками или по наклону крупных деревьев, либо воспользовавшись специально установленным вымпелом.

Облачность является метеорологическим фактором, который может усиливать или ослаблять действие температуры и определять возможность выпадения осадков. Определяется облачность в баллах (от 0 до 10). Так, если на небе нет ни одного облака, то облачность 0 баллов. Если же весь небесный свод покрыт облаками и нет ни одного просвета голубого неба, то облачность – 10 баллов.

Все наблюдения следует проводить в один и тот же срок, рекомендуемое время – полдень, 12 часов. Если по какой-то причине тот иной срок наблюдения был пропущен, то из этой ситуации можно легко выйти, воспользовавшись ресурсами сети Интернет. Существует довольно много сайтов, позволяющих узнать метеопараметры за определенную дату. Наиболее легкий и дружелюбный интерфейс у сайта rp5.ru. При входе на сайт указываем населенный пункт, который нас интересует, после чего сразу получаем текущие метеоданные и при необходимости можем воспользоваться «Архивом погоды» для данного пункта.

Таким образом, получив корректные метеоданные, мы сможем грамотно интерпретировать результаты полевых исследований, а также сделать правильные выводы и рекомендации производству.

Фенологические наблюдения

Под фенологическими наблюдениями в полевом опыте понимают наблюдения за фазами развития культурных растений, а под фазами – последовательное изменение в росте и развитии растений в процессе их вегетации.

Необходимо обращать внимание на то, что у всех растений можно наблюдать одинаковые, общие для всех их периоды жизни (всходы, цветение, созревание), которые называют фенологическими фазами сельскохозяйственных культур.

При проведении наблюдений очень важно определять наступление той или иной фазы, поэтому необходимо отбирать только самые характерные и резко выраженные признаки. Визуальные наблюдения желательно проводить ежедневно. При оформлении работы и анализа результатов фенологических наблюдений определяют длительность наступления фаз, продолжительность периода в днях; устанавливается влияние на прохождение фаз вегетации условий агротехники и других факторов роста, температуры, осадков, солнечных дней и прочих внешних условий.

Фазы развития растений у многих сельскохозяйственных культур различны. Их характеристики можно найти в справочной литературе.

Для примера приводим следующие основные фазы в развитии сельскохозяйственных культур:

Свекла (столовая, сахарная, кормовая) – всходы, фаза вилочки, появление первой пары листьев, появление третьего настоящего листа, увядание наружных листьев, смыкание листьев в ряду, смыкание листьев между рядами, размыкание ботвы, уборка корнеплодов.

Капуста 1 года – всходы, появление первого настоящего листа, образование

розетки листьев, начало завязывания кочана или соцветий (цветная капуста, брокколи), полное образование кочана, первый и последний сбор кочанов.

Капуста 2 года (на семена) – начало отрастания кочерыги, образование цветоносов, бутонизация, цветение, созревание стручков.

Лук на севок из чернушки, чеснок нестрелкующийся (на репку) – всходы, первый настоящий лист, образование луковиц, пожелтение первых листьев, созревание луковиц (начало полегания боты), уборка.

Лук, чеснок на зубок 2-го года (на семена) – начало отрастания луковиц, образование цветоносов (стрелок), образование соцветий, цветение, созревание семян, уборка.

Лук многолетний (батун, шнитт, слизун) – первого года – всходы, первый настоящий лист, пожелтение и полегание листьев, уборка; второго года – весеннее отрастание листьев, развитие розетки листьев, появление соцветий, созревание семян, пожелтение и отмирание листьев, уборка.

Огурец (а также тыква, кабачок, патиссон, цуккини, арбуз, дыня) – всходы, первый настоящий лист, цветение мужских и женских цветков, образование плодов, первый сбор плодов, последний сбор плодов.

Петрушка (укроп, сельдерей) – всходы, образование розетки листьев, формирование главного стебля, цветение, созревание и уборка семян.

Томат (а также перец сладкий и острый, баклажан, физалис) – всходы, первый настоящий лист, образование первой плодовой кисти, цветение, образование плодов, первый сбор плодов, последний сбор плодов.

У других культурных растений – посев, появление всходов, рост стеблей, начало образования соцветий или бутонов, начало цветения и конец, начало развития плодов, их созревание, уборка урожая

Результаты фенологических наблюдений регулярно записывают в дневник наблюдений.

1.5. Как вырастить семена овощебахчевых культур (начинающему семеноводу)

Гуркина Л.К.

канд. с.х. наук ст. научный сотрудник
Федерального научного центра овощеводства

Овощи – это важнейшая составляющая полноценного питания, основа здоровья нации. Они являются богатейшим источником природных витаминов, антиоксидантов, незаменимых аминокислот и других биологически активных веществ, которых часто нет в других продуктах.

В России выращивается более 125 овощных и бахчевых культур. В старейшем селекционном учреждении России ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» селекционная работа ведется по 120 культурам. На протяжении 100 лет учреждение сохраняет и приумножает достижения и традиции российской селекционной овощеводческой науки. За вековой период деятельности учеными создано и районировано более 1270 новых сортов и гибридов по овощным, бахчевым и цветочным культурам.

Селекция растений – наука о выведении новых сортов растений.

Сорт – совокупность сходных по хозяйственно-биологическим свойствам и морфологическим признакам растений одной культуры, родственных по происхождению, отобранных и размноженных для возделывания в определенных природных и производственных условиях с целью повышения урожайности и качества продукции.

Гибрид – гетерозиготная особь, возникшая в результате скрещивания генетически различающихся форм.

Как вырастить семена овощебахчевых культур на приусадебном участке?

Артишок размножается семенами и корневыми отпрысками. При размножении семенами в средней полосе оставляют только первые образовавшиеся головки, а остальные удаляют. Когда корзинки начнут пушиться, их срезают и высушивают. Семена вымачивают и на ветру очищают. При вегетативном размножении в качестве посадочного материала используют

корневые отпрыски, образующиеся у основания перезимовавшего растения. Их отделяют, высаживают для укоренения в парник, а затем – в открытый грунт.

Базилик, семеноводство возможно в южных районах, где семена успевают вызреть и могут быть убраны в сухую погоду. Созревание проходит неравномерно: сначала в цветочных кистях первого и второго порядков, а затем – в остальных. Семена мелкие (масса 1000 семян – 1–1,6 г), остаются всхожими в течении 4–5 лет.

Для семеноводства плоды баклажана убирают в фазе биологической спелости (через 70–90 дней после опыления). На наиболее типичном урожайном растении оставляют 2–3 плода, завязавшиеся до 10–15 августа. Сбор семенных плодов проводят в конце сентября – начале октября. Из одного плода можно получить до 2 тысяч семян.

Бобы, семена получают при уборке растения с бобами и дозаривания их под навесом в продуваемом помещении.

Горох, семена выращивают так же, как на товарные цели, но убирают только после созревания семян.

Дайкон (японская редька), семена можно получить в двухлетней культуре (высадка сохранившихся после зимнего хранения корнеплодов весной) или в однолетней (ранний посев семян весной). Семена собирают по мере побурения стручков, срезая растение целиком. Следует помнить, что растение дайкона легко переопыляется с редисом и редькой, поэтому рядом не должно находиться цветущих растений этих культур.

Душица, для получения семян ее выращивают так же, как и для получения зеленой массы. Всхожесть семян низкая, сохраняется до двух лет. Масса 1000 семян 0,116 г.

Дыня, семена получают из лучших сладких не перезревших плодов.

Индау (руккола), в нечерноземной зоне семена можно получить только при посеве семян в начале мая.

Иссоп, семена этого лекарственного растения в условиях средней полосы можно получить через рассаду или же используя насаждения второго года.

Семена созревают в августе, легко осыпаются.

Капуста белокочанная, для получения семян отбирают, хранят здоровые типичной формы кочаны, а весной вырезанные кочерыги подращивают, после образования корней их высаживают в открытый грунт. Семена собирают по мере побурения стручков, срезая растение целиком. Аналогично отбирают на маточники растения савойской капусты, стеблеплоды кольраби и др.

Лук репчатый, на маточники отбирают здоровые луковицы, типичные по форме и окраске, для острых сортов массой 50-80 г, для полуострых – 70-150 г и для сладких – 100-200 г. Семенники лука нуждаются в поливе в периоды отрастания листьев, начала выхода семенной стрелки и налива семян.

Семенные растения убирают в период начала растрескивания коробочек. Затем дозаривают и сушат. Всхожесть семян при сушке в тени – 90-95%, на солнце – 80-85%.

Морковь, у корнеплодов, отобранных для получения семян, при уборке оставляют черешки листьев длиной 0,5-1 см, чтобы не повредить верхушечную почку. Высаживают семенники как можно раньше. Семенники убирают при побурении семян, обмолачивают, оттирают от шипиков, хорошо высушивают. Семена сохраняют всхожесть 3-4 года.

Огурец, семена, полученные из первых плодов, дают более раннеспелое потомство, но семена из поздно образовавшихся – более урожайные. После образования 2-3 семенных плодов вновь образующиеся плоды собирают на зеленец. Семена сохраняют всхожесть в течение 8-10 лет.

Перец, лучшие семена получают от плодов, сформированных на ветвях первых трех порядков, убираемых на юге – до 10-15 сентября.

Свекла столовая, в нечерноземной зоне семена свеклы на маточники высевает в третьей декаде мая. Маточники свеклы убирают до морозов, но не слишком рано. Следующей весной на посадку отбирают только здоровые, типичные для сорта корнеплоды с неповрежденной точкой роста среднего размера (200-500 г). Оптимальный срок уборки семенников – когда наблюдается

побурение 25–35% клубочков у 70–75% растений.

Томат, для получения собственных семян отбирают понравившиеся растения, выделив лучшие по урожайности, размеру и вкусу плоды. Собирают с них созревшие плоды, укладывают в ящик, дозаривают 10–15 дней в сухом и теплом помещении. Затем семена вместе с мезгой выдавливают в чашку, дают 2–3 дня побродить, промывают и сушат. При брожении нельзя добавлять воду во избежание прорастания семян. Брожение должно быть легким, бурное приводит к прорастанию семян.

Тыква, для получения семян выбирают наиболее развитые растения. Если на участке выращивают только один сорт, то проблемы нет: находим лучший плод и из него после дозаривания выделяем семена. Если растут несколько сортов одного вида, то нужна изоляция мужских и женских цветков. Важно помнить, что твердокорые тыквы, кабачки и патиссоны переопыляются между собой, поэтому обязательно проводят искусственное опыление с изоляцией. Опыление лучше производить в 9–10 часов. Выделяют семена поздней осенью или зимой, сушат и ссыпают в пакет. Семена сохраняют всхожесть в сухом прохладном месте 8–10 лет.

Укроп – перекрестноопыляемое растение. Семена укропа созревают в начале августа. К уборке приступают, когда семена начинают буреть, а листья на стеблях – желтеют.

Фасоль овощная, способ выращивания на семена аналогичен тому, что используется при выращивании на товарные цели. Хорошо просушенные семена фасоли сохраняют всхожесть в течение 4–5 лет.

Физалис, вырастить и получить семена несложно: все делается так же, как у томата. Плоды берут с сильноветвящихся здоровых растений. Семян в плоде много – до 700 штук. Семена сохраняют всхожесть 3–5 лет.

Чабер, семена надо убирать, когда они начнут окрашиваться в коричневый цвет. Задержка с уборкой приводит к осыпанию семян. Семена – мелкие, масса 1000 штук – 0,63 г. Всхожесть сохраняют 2 года.

1.6. Опытнические задания

«Юным Тимирязевцам» от РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева

Наставник: Авдеев С.М.

к.с.-х.н., доцент кафедры земледелия
и агрометеорологии РГАУ–МСХА имени К.А.Тимирязева

Тема опыта №1 «Определение оптимального срока посева сельскохозяйственных и декоративных культур»

Для получения оптимальной урожайности культур, их максимальной декоративности, устойчивости к болезням и вредителям необходимо строго соблюдать все элементы технологии возделывания того или иного растения. Одним из первых таких элементов является посев, который должен проводиться с заданной нормой посева и на заданную глубину. Однако не следует забывать, что для того чтобы семена проросли быстро и дружно, они должны попасть в достаточно увлажненную почву. Зачастую рекомендуемые сроки посева тех или иных сортов, указанных их автором или ординатором, расплывается на 1-2 декады. С одной стороны, это объяснимо разнообразием почвенно-климатических и погодных условий регионов нашей страны, но с другой – земледельцу, исследователю хотелось бы более точно знать, когда именно высаживать тот или иной сорт.

Для того чтобы ответить на этот вопрос, необходимо провести эксперимент, основанный на принципе учащенных сроков посева. Суть его заключается в том, что мы разбиваем рекомендуемый срок посева в 1-2 декады на временные промежутки в 5 дней. Таким образом, мы проводим 4 посева через каждую пятидневку. В итоге семена попадают в условия различные по влажности почвы, ее температуре, аэрации, микробиологической активности, а также отличные еще по ряду факторов. Комплекс этих факторов оказывает различное влияние на скорость прорастания семян, появление всходов и, соответственно, интенсивность всех физиологических процессов в растении.

При выполнении этого опыта обязательным является условие единственного различия – времени посева. Все остальное (технология, почва, семена и т.д.) должно быть одинаковым. Получив урожай, мы уже в первый год подобного опыта представим интересный материал для размышления, а уже 2-3 летние данные дадут нам достаточно точные данные, которые мы можем рекомендовать крупным производителям по срокам высева тех или иных сельскохозяйственных или декоративных культур, чтобы получить максимальный, ранний, качественный урожай или декоративный эффект.

Одним из достоинств этого опыта является то, что он не требует дорогостоящего оборудования для своего воплощения, а также может выполняться на делянках параллельно с другими опытами.

Тема опыта №2.

«Влияние метеорологических условий на получение урожая сельскохозяйственных культур»

Метеорологические условия оказывают непрерывное воздействие на живое растение и зачастую определяют интенсивность протекания в нем физиологических процессов. Эти условия формируются определенным сочетанием метеорологических факторов, к которым относятся первостепенные факторы – температура воздуха и почвы, количество выпавших осадков, и вторичные – атмосферное давление, облачность и т.д.

Для корректного анализа влияния метеофакторов на культуры нам достаточно проанализировать главные показатели с использованием исходных данных и определенных приборов (см. в методических рекомендациях раздел [метеорологические условия](#)). Сам опыт будет заключаться в сравнении метеорологических данных конкретного вегетационного периода со средними многолетними показателями, а также изменение урожайности культур или их качества, вызванное их различиями. Для выполнения данной работы нам понадобятся данные со средними многолетними показателями (их можно взять на ближайшей метеорологической станции или обсерватории) и данные

законкретный год проведения опыта (можно взять там же или измерять самостоятельно по методичке). Если данные по температурному режиму и осадкам не будут отличаться от средних многолетних, то полученная нами урожайность будет той величиной, на которую можно рассчитывать при нормальных условиях. Однако, по статистическим данным, годы со средними многолетними данными повторяются не чаще, чем один раз в десять лет, а, следовательно, остальные годы будут отличаться от них. Именно это различие, которое будет представлено либо большей (или меньшей) температурой или осадками создаст такие условия, которые будут обуславливать изменение количества или качества урожая. Так, например, недостаток влаги на первых этапах жизни растения может привести к замедленному росту культур и недобору урожая. Повышенная влажность создаст анаэробные условия и, как следствие, ухудшается функционирование корневых систем. Повышенный фон температуры с недостаточным увлажнением приводит к возникновению засушливых условий, а с достаточным увлажнением может обуславливать получение повышенного урожая. Практически не бывает одинаковых условий на протяжении даже двух любых лет, поэтому наблюдения за погодой, анализ полученных данных дает богатую основу для размышлений и научных гипотез, которые подтверждаются собранным урожаем.

1.7. Викторина «Культурные растения»

Подумав над вопросами, вы можете оценить свои знания, находчивость, эрудицию.

1. О каком растении говорят, что оно «от семи недугов»?
2. У какого овоща самые большие в мире плоды?
3. После каких растений в почву можно не вносить удобрения?
4. У какого овоща одна из самых крупных листовых почек?
5. Какой овощ древние римляне называли «головой»?
6. Какой овощ три раза меняет свое имя?
7. Что мы называем вторым хлебом?
8. Как можно иначе назвать эстрагон?
9. Что используют в пищу у цветной капусты?
10. С чего начинается выращивание растения?
11. Вещество, улучшающее рост и развитие растений.
12. Основное свойство почвы.
13. Капуста, у которой образуется до 30 кочанчиков на одном стебле.
14. Условия, необходимые для прорастания семян.
15. Какие цветы у огурца называют пустоцветами?
16. Какой вид лука размножается только вегетативно?
17. Что такое пикировка?
18. У какого вида капусты в пищу употребляют стебель?
19. Как называют каши, которые варят из «пшеницы»?
20. Из какого злака делают геркулес?
21. Почему после бобовых культур урожай увеличивается?
22. Какое культурное растение называют цветком солнца?
23. Из какого растения получают сахар?

Ответы

1. Лук.
2. Тыква.
3. После бобовых растений.
4. Капуста.
5. Капусту.
6. Лук (чернушка, севок, репка).
7. Картофель.
8. Тархун.
9. Недоразвитые соцветия.
10. С посева.
11. Удобрение.
12. Плодородие.
13. Брюссельская.
14. Тепло, влага.
15. Мужские.
16. Многоярусный.
17. Пересадка растений на большую площадь питания.
18. Кольраби.
19. Манная, артек, полтавская, пшеничная.
20. Из овса.
21. Бобовые культуры накапливают в почве азот.
22. Подсолнечник.
23. Сахарная свекла, тростник.

Овощная арифметика

Предлагаем Вам решить задачи по овощной теме

1. Для роста и созревания кабачка требуется 60 дней. Когда можно будет снять первые плоды, если посадить семена кабачка в грунт 20 мая.
2. На стебле брюссельской капусты расположены листья, в пазухах которых образуются маленькие кочанчики. Если на шести одинаковых стеблях брюссельской капусты образовалось 210 кочанчиков, сколько их будет на одном стебле брюссельской капусты?
3. В Россию картофель был завезен Петром I в 1700 г. Сколько лет россияне знакомы с этим растением?

Ответы:

1. 19 июля.
2. 35 штук.
3. 321 год.

2. «ЛУЧШИЙ СОРТОИСПЫТАТЕЛЬ»

2.1. Памятка

по оформлению работы для участников

Всероссийского конкурсного сортоиспытания сортов и гибридов овощных культур «Лучший сортоиспытатель»

(в рамках Всероссийского сетевого проекта по сортоиспытанию
«Малая Тимирязевка»)

Конкурсное сортоиспытание проводится с сортами и гибридами овощных культур ООО «Семко» с учетом климатических условий по определенной методике и анализа результатов фенологических и технологических наблюдений (предпочтительна методика Госсортоиспытания).

Конкурсное сортоиспытание проводится по всему комплексу хозяйственных и биологических признаков не менее чем с четырьмя сортами или гибридами овощных культур в соответствии со следующими номинациями:

- «Сортоиспытание капусты» - цветной и /или белокочанной
- «Сортоиспытание огурцов» для открытого и/или защищенного грунта
- «Сортоиспытание томатов» для открытого и/или защищенного грунта
- «Сортоиспытание перцев» для открытого и/или защищенного
- «Сортоиспытание моркови столовой»
- «Сортоиспытание тыквы, кабачков»
- «Сортоиспытание арбуза столового и/или дыни»
- «Сортоиспытание зеленных, пряновкусовых и малораспространенных культур»

(укроп, руккола, овощная хризантема, скрываетница японская, листовая репа, спилантес, базилик, салат листовой, кочанный, полукочанный)

Опытническая работа должна содержать:

1. Титульный лист с указанием (сверху вниз) следующей информации:
 - субъект Российской Федерации, название организации;
 - номинация;

- тема работы (с указанием испытываемых сортов);
- фамилия, имя, отчество (полностью) автора;
- класс, наименование объединения;
- фамилия, имя, отчество (полностью) руководителя;
- год выполнения работы.

2. Оглавление, перечисляющее нижеупомянутые разделы:

- введение, где необходимо обосновать актуальность темы;
- цель и задачи работы;
- краткий обзор литературных источников по теме исследования;
- место и сроки проведения опыта;
- характеристика климатических, почвенных, хозяйственных условий района и историю опытного участка;
- методика опыта (описание схемы опыта, техники наблюдений и учетов, которые использовались в ходе работы, агротехническое обоснование, статистическую и экономическую оценку результатов);
- прогнозируемые или полученные результаты опыта, их обсуждение (желательно использование таблиц, диаграмм, графиков и т.п.);
- выводы (краткие ответы на вопросы, поставленные в задачах);
- заключение, где могут быть отмечены лица, помогавшие в выполнении работы, намечены дальнейшие перспективы работы;
- список использованной литературы, оформленный в соответствии с правилами составления библиографического списка.
- ссылки на информационные источники (если были использованы при подготовке работы);
- ссылки на информационные источники (если работа была размещена автором в социальных сетях и СМИ).

Фактические и числовые данные, имеющие большой объем, а также рисунки, диаграммы, схемы, карты и т.д. могут быть вынесены в конец работы (в приложения). Все приложения должны быть пронумерованы и озаглавлены, а в тексте работы должны быть сделаны ссылки на них.

Фотоматериалы обязательны! Фотографии (в формате JPG или JPEG) должны размещаться отдельно от текста в приложении к работе с пояснениями.

Приветствуются: видеоматериалы и презентация работы.

Требования к презентации работы:

В оформлении презентаций выделяют два блока: оформление слайдов и представление информации на них.

Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами.

Презентация не должна быть больше 10 слайдов.

Первый слайд титульный:

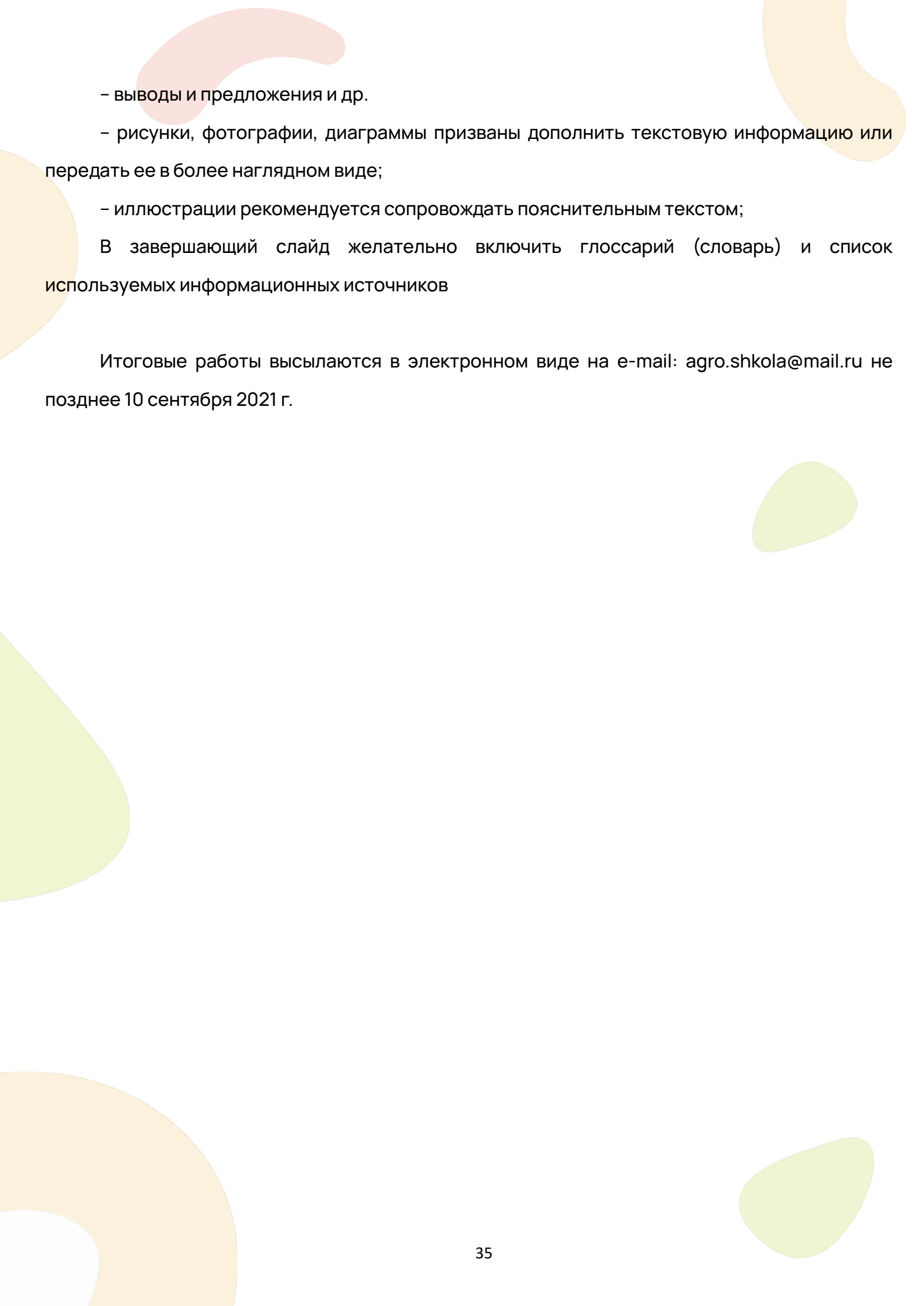
- фамилия, имя участника (ов)
- объединение, класс - регион - школа, образовательная организация
- ф.и.о. руководителя опытом, должность
- дата «_____» _____ 2021 г.

Второй слайд:

- тема опыта:
- номинация – культура (сорта, гибриды):
- цель опыта:
- задачи опыта:
- опыт проводится по заданию
- сроки проведения опытнической работы (год, месяц)
- начало
- конец

Последующие слайды должны отражать основные этапы опытнической работы:

- методика проведения опыта;
- агротехнические мероприятия на опытном участке;
- учеты и наблюдения;
- оценка полученных данных;
- анализ результатов опытнической работы;



- выводы и предложения и др.

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;

- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;

В завершающий слайд желательно включить глоссарий (словарь) и список используемых информационных источников

Итоговые работы высылаются в электронном виде на e-mail: agro.shkola@mail.ru не позднее 10 сентября 2021 г.

2.2. Методика и организация проведения опытной работы

«Конкурсное сортоиспытание сортов и гибридов овощных культур ООО «Семко»

Прошина Е.Т.
зав. сектором агроэкологии ФГБОУ ДО ФЦДО

Алексеев Ю.Б.
ген. директор ООО «Семко»

Селекция (от лат. *selectio* – отбор) – наука о создании новых и улучшении существующих сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов.

Семеноводство – отрасль растениеводства, занимающаяся массовым размножением семян районированных сортов для осуществления сортосмены и сортообновления.

Селекция и семеноводство являются важнейшим направлением в сельском хозяйстве. Именно сорт решает успех дела: от правильности его выбора зависит и количество урожая, и его качество.

Полученные новые сорта и гибриды проходят различные типы сортоиспытаний перед их рекомендацией для внедрения в производство.

Сортоиспытание – это изучение и проверка сортов культурных растений с целью всесторонней оценки и установления пригодности их для сельскохозяйственного производства. Сорта сельскохозяйственных культур отличаются между собой по биологическим и хозяйственным свойствам, а также по морфологическим признакам.

Сорта делятся на местные и селекционные.

Местные сорта выделились в результате продолжительного возделывания их в какой-либо зоне или в определённом хозяйстве, а также в результате многолетнего непрерывного отбора лучших семян для посева и растений. Многие местные сорта послужили материалом

для выведения селекционных сортов.

Селекционные сорта выводятся в селекционно-опытных учреждениях методом отбора, гибридизации и другими методами селекции.

Какие бывают типы сортоиспытания?

Полученные новые сорта и гибриды проходят различные типы сортоиспытаний перед их рекомендацией для внедрения в производство.

Предварительное сортоиспытание (первоначальное) осуществляется в селекционно-опытном учреждении. Оцениваются лучшие селекционные номера (потенциальные сорта), выделенные после испытания в контрольном питомнике, которые впервые получают название сортов и проходят первоначальное испытание. Обычно испытывают не менее 25–30 сортов, а при большом масштабе работы до 100. В этом случае испытание ведут по сериям. Одну из них размещают в первом предварительном сортоиспытании, а другую – во втором. Сеют навесной тракторной сеялкой с принятой в производстве нормой высева. Площадь делянки обычно равна 10–25 м². Повторность четырехкратная. Контроль высевают через 5–10 сортов.

Конкурсное сортоиспытание (большое) проводится в селекционно-опытном учреждении. Выделенные в предварительном сортоиспытании сорта проходят конкурс между собой, сравниваются со стандартом и лучшими сортами других селекционных учреждений. После конкурсного сортоиспытания сорта получают окончательную оценку и лучшие из них, превосходящие стандартный сорт по комплексу признаков, передаются в государственное сортоиспытание. Конкурсное сортоиспытание проводится по методике государственного сортоиспытания.

Производственное сортоиспытание осуществляется селекционно-опытным

учреждением или государственным сортоучастком в производственных условиях. Производственное испытание организуется для одного-двух лучших сортов из конкурсного стационарного сортоиспытания или перспективных сортов из конкурсного стационарного сортоиспытания.

Динамическое сортоиспытание осуществляет оценку сортов по динамике накопления урожая в течение вегетации. Оно применяется для культур, у которых важен не только общий (итоговый) урожай, но и его величина в отдельные периоды вегетации: картофель, овощные, кукуруза на силос, кормовые корнеплоды и т. д.

Межстанционное сортоиспытание (зональное, экологическое) проводится в различных экологических условиях для всесторонней и быстрой оценки новых сортов, передаваемых одним селекционно-опытным учреждением другому.

Специальное сортоиспытание (динамическое и зональное сортоиспытание), а также сортоиспытание, проводимое на различных агрофонах (разные виды и дозы удобрений, нормы высева, сроки посева, полив и т. д.) с целью установления характера реакции новых сортов на варьирование факторов агрофона.

Государственное сортоиспытание (занимается Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур).

Основная задача Государственного сортоиспытания овощных культур – объективная оценка новых сортов и гибридов, выявление наиболее перспективных из них для районирования и внедрения в сельскохозяйственное производство. Сортоиспытание проводится Государственной комиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур на государственных сортоучастках (далее – ГСУ) в соответствии с утвержденными методиками. ГСУ создаются непосредственно в хозяйствах и опытных учреждениях, которые

отражают почвенно-климатическую зону. При этом хозяйства и опытные учреждения выделяют для сортоиспытания земельные участки, выровненные по рельефу, гранулометрическому составу и плодородию почвы, типичные для зоны.

Сорта в опытах сортоиспытания всех культур в целях предотвращения систематического влияния нерегулируемых факторов размещают в повторениях случайно, то есть методом рендомизированных повторений (один из основных методов построения полевого опыта). Состоит в том, что повторности (в каждом отдельном случае) размещаются не в систематическом порядке, а по принципу рендомизации, т. е. случайного расположения. При этом повторения могут быть размещены в один, два и более яруса. Лучше размещать опыт в два яруса при четырехкратной повторности и в два-три яруса при шестикратной повторности.

В качестве стандарта в опыте высевают (высаживают) используемый в производстве сорт того же срока созревания и направления использования, что и испытываемые сорта.

Сортоиспытание сортов и гибридов овощных культур для защищенного грунта проводят в зимних и весенних теплицах и других видах культивационных сооружений по методике, соответствующей особенностям этих культур и местам их выращивания.

По результатам государственного сортоиспытания проводится районирование новых сортов и гибридов.

На ГСУ проводят три вида сортоиспытания: расширенное; конкурсное; производственное.

В основе организации и проведения любой опытнической работы лежит методика полевого опыта. Из определения, что такое полевой сельскохозяйственный опыт следует, что это исследование, осуществляемое в полевой обстановке на специально выделенном

участке, это может быть учебно-опытный или производственный участок школы, личного подсобного или фермерского хозяйства.

Выбор темы опыта, постановка цели и задач

Успех опытной работы определяется, прежде всего, правильным выбором темы исследования. Вопросов, которыми может заниматься опытник, чрезвычайно много, важно уметь выделить наиболее перспективные и осуществимые из них. Не следует проводить трудных и сложных опытов, требующих большой теоретической подготовки, специального оборудования, а также заниматься выращиванием таких сельскохозяйственных культур, которые изначально будут плохо расти в данной местности. От выбора объекта опыта во многом зависит его успех и практическое значение.

Основной источник тем для исследования – прямые заказы сельскохозяйственного производства, научно-исследовательского учреждения или отдельного ученого, ведущих агрофирм и др.

Тема опытнической работы, предложенная ведущей российской семеноводческой агрофирмой ООО «Семко» – «Конкурсное сортоиспытание сортов и гибридов овощных культур» является основным видом сортоиспытания, при котором изучение сортов ведется по всему комплексу хозяйственных и биологических признаков. Обычно изучаются от 5 до 15 сортов по каждой культуре. В зависимости от культуры площадь делянки составляет, как правило, 25–50 м², а число повторений – 4–6. Конкурсное сортоиспытание сортов и гибридов проводят по соответствующим методикам, где указаны размеры опытных делянок, повторности и др. данные. Изучают продолжительность периода вегетации, устойчивость к вредителям и болезням, пригодность к машинной уборке, транспортабельность, оценивают образцы по пищевым и технологическим качествам. Для посева и посадки овощных культур

используют семенной материал высоких сортовых и посевных качеств, соответственно первую категорию и первый класс по ОСТу.

Севооборот и элементы технологии выращивания овощных культур на сортоиспытательных участках должны быть типичными для данной зоны и соответствовать высокому уровню агротехники. Если новый сорт или гибрид нуждается в сортовой агротехнике, конкурсное сортоиспытание планируют и проводят с учетом этих требований.

«Конкурсное сортоиспытание сортов и гибридов овощных культур ООО «Семко» проводится не менее чем с четырьмя сортами или гибридами овощных культур (в соответствии с положением) по номинациям:

– «Сортоиспытание капусты» – цветной и /или белокочанной

Рекомендуемые сорта:

капуста цветная: F₁ Андромеда, F₁ Ярик, F₁ Вердант, F₁ Граффити;

капуста белокочанная: F₁ Орион, F₁ Престиж, F₁ Киластоп, F₁ Семко Юбилейный 217.

– «Сортоиспытание огурцов» для открытого и/или защищенного грунта

Рекомендуемые сорта:

открытый грунт: F₁ Артек, F₁ Орлёнок, F₁ Спринт, F₁ Семкросс;

защищённый грунт: F₁ Саввин, F₁ Семко 1907, F₁ Котор, F₁ Рيسان.

– «Сортоиспытание томатов» для открытого и/или защищенного грунта

Рекомендуемые сорта:

открытый грунт: F₁ Катя, F₁ Далат, F₁ Розанчик, F₁ Ньюоранж;

защищённый грунт: F₁ Татьянин, F₁ Нетания, F₁ Пинк Хайп, F₁ Кнарик.

– «Сортоиспытание перцев» для открытого и/или защищенного

Рекомендуемые сорта:

F₁ Квинта светлая, F₁ Квинта, F₁ Юбилейный Семко, F₁ Тамерлан.

– «Сортоиспытание моркови столовой»

Рекомендуемые сорта:

F₁ Нантская Семко, F₁ Нелли, F₁ Лидия, F₁ Нантик Резистафлай.

– «Сортоиспытание тыквы, кабачков»

Рекомендуемые сорта:

F₁ Хобби, F₁ Маэстро, F₁ Орэнж Колон, F₁ Свит Коб.

– «Сортоиспытание арбуза столового и/или дыни»

Рекомендуемые сорта:

F₁ Саввин вкус, F₁ Марбл, F₁ Конничива, F₁ Началово.

– «Сортоиспытание зеленных, пряновкусовых и малораспространенных культур»
(укроп, руккола, овощная хризантема, скрытница японская, листовая репа, спилантес, базилик, салат листовой, кочанный, полукочанный)

Рекомендуемые сорта:

Мелисса Орэнж Фреш, базилик Маркиз красный, базилик Мединет, салат Уникум.

Формулировка цели (цель всегда одна), как правило, соответствует теме опыта.

Достижение цели требует в дальнейшем определенных действий на этапах работы, постановки соответствующих задач (их может быть несколько). Опыт принесет достаточно ценные результаты в том случае, если опытник поставит перед собой задачи работы самостоятельно. Это важно, так как в этом случае он не просто перечисляет набор необходимых действий, а определяет собственную деятельность на время опытнической работы, включая изучение биологических и сортовых особенностей опытных растений, питания, размножения, болезней, вредителей, агротехнику выращивания и многое другое. Это позволяет надеяться на ответственное и осознанное отношение опытника на всех этапах работы.

Выбор (или разработка) методики опытнической работы осуществляется исходя из цели и задач исследования. Как правило, методику учащемуся предлагает руководитель работы, используя готовую, известную или отработанную методику.

Для проведения конкурсного сортоиспытания сортов и гибридов овощных культур ООО

«Семко» предлагаем участникам использовать методику полевого опыта (больше всего подходит к методике по госсортоиспытанию).

Под методикой полевого опыта подразумевают совокупность слагающих ее элементов: число вариантов, площадь делянок и их форму, повторность и систему размещения вариантов на участке, метод учета урожая и организация опыта во времени. Правильное сочетание всех элементов методики обеспечивает максимальную точность и типичность опыта.

Любой полевой опыт включает опытные и контрольные варианты.

При постановке полевого опыта его методика определяется в основном тремя величинами: числом вариантов, заданной точностью и земельным участком, на котором планируется заложить опыт. Исходя, из этих величин необходимо установить сочетание основных элементов методики будущего опыта, т. е. остановиться на определенной площади и форме делянки, повторности и системе расположения вариантов на опытном участке.

Чтобы правильно решить вопрос о методике конкретного опыта, необходимо кратко ознакомиться с влиянием каждого элемента методики и их сочетаний на его точность.

При проведении опытнической работы особенно важен выбор и подготовка земельного участка, а также разбивка его на делянки. Делянка является основной единицей полевого опыта, это та часть площади опыта, имеющая определенный размер и форму, предназначенная для размещения на ней отдельного варианта опыта. Когда речь идет о конкретной делянке, всегда имеют в виду заложенный на ней вариант опыта. Необходимо отметить, в чем различие между понятиями «делянка» и «вариант». В основе понятия «делянка» лежит земельный участок, а в основе понятия «вариант» – тема научного поиска. Все делянки вместе дают представление о площади опытного участка в целом, его форме. Важно, чтобы опытное поле было недалеко от школы, местного хозяйства или приусадебный

участок от дома, чтобы близко была вода для полива, были доступными сельскохозяйственный инвентарь и малая механизация для ухода за растениями, а также оборудование для наблюдений и обработки результатов исследований.

Число вариантов опыта. Количество вариантов в схеме любого опыта – заранее заданная величина, определяющаяся его содержанием, целью и задачами. Точность опыта при увеличении числа вариантов сначала медленно, а затем (сверх 10) сильно уменьшается. Характерно, что при более крупных делянках увеличение числа вариантов значительно сильнее снижает точность опыта, чем при делянках меньшего размера.

С увеличением числа вариантов увеличивается площадь под опытом и расстояние между сравниваемыми вариантами. При большом числе вариантов труднее уложить опыт или его отдельные повторения в пределах однородной по почвенному плодородию площадке. Все это и ведет к увеличению ошибки опыта и понижению его точности. В связи с этим при разработке схемы опыта; необходимо осторожно подходить к увеличению числа вариантов.

Площадь делянки. Полевой опыт ставят на делянках, имеющих определенный размер и форму. Делянки служат для размещения на них изучаемых и контрольных вариантов. Часто вопросу о размере делянки в опытном деле уделяют значительно большее внимание, чем он того заслуживает. Размер делянки, в сущности, обеспечивает удобство работы. Площадь опытного участка не может быть одинаковой. Она зависит от многих причин. В школе, обычно, размеры опытного участка соответствуют силам и возрасту учащихся. Например, для ребят возрастом до 10 лет площадь опытного участка, на одного учащегося может быть выделена размером около 14-15 кв. метров; для ребят 10-12 лет – 20-25 кв. метров, для 13-15 лет – 30-40 кв. метров.

Площадь опытной делянки также зависит от особенностей опытной культуры (чем

крупнее опытное растение, тем больше должна быть минимальная площадь делянки), например, для моркови 20-30 м², свеклы- 20-50 м² и главным образом от того, какие орудия предполагают использовать при проведении опыта. Предел, ниже которого не должна спускаться площадь делянки, определяется возможностью нормально проводить все агротехнические работы на высоком уровне. Независимо от темы, величины опытного участка и величины опытных делянок, опыт надо проводить со строжайшей точностью. Опыты на участках маленьких размеров должны проводиться особенно точно и тщательно. Любая неточность на маленьком опытном участке в переводе на гектар даст большую ошибку.

Повторность опыта. Чтобы обеспечить достаточную точность опыта, нужно располагать каждый вариант не менее, чем на 2-3 делянках. Такой опыт будет заложен в двух-трехкратной повторности. Повторность – число одноименных делянок каждого варианта. Применение повторений повышает точность опыта и достоверность полученных данных. Например, закладывая опыт по сортоиспытанию пяти сортов или гибридов овощных культур в трехкратной повторности, высеваем или высаживаем рассаду каждого из них на трех делянках. Допустим, что один из сортов в первом повторении попал на делянку с пониженным плодородием почвы и дал плохие показатели и низкий урожай.

Схема расположения делянок. В зависимости от выбранного участка расположение делянок по повторениям может быть одноярусным, двухъярусным и многоярусным. При одноярусном размещении делянки всех повторений располагают в один ряд. При многоярусном расположении делянок каждое повторение занимает самостоятельный ряд. Современные методы расположения делянок предусматривают случайное размещение вариантов на делянках. В каждом повторении варианты распределяются по делянкам в случайном порядке. На одном из повторений опыта, обычно на первом, ставят этикетки

размером 15×25 см, на которых указывают содержание варианта. Надпись на этикетке должна быть обращена к той делянке, к которой она относится. Кроме этого, в начале первого повторения ставят этикетку с названием темы опыта, фамилий исполнителей и ответственного руководителя. В остальных повторениях отмечают номера вариантов и повторений на колышках, поставленных в левом углу короткой стороны делянок. Расположение опытных участков и делянок будет более удобным, когда делянки расположены короткими сторонами по длинной стороне опытного участка, а короткие стороны самого участка по длинной стороне опытного поля.

Требования, предъявляемые к опытнической работе

- принцип единственного различия, т. е. выдерживать единство всех условий, кроме одного – изучаемого (например, при сортоиспытании изучаются особенности сортов и гибридов растений, это и есть показатель различия, все остальные факторы или условия опыта должны быть одинаковыми).
- типичность почвенных и хозяйственных условий (проводить исследования на участках с соответствующими данному хозяйству почвами и агротехническими условиями;
- однородность земельного участка по плодородию;
- точность учета урожая (это один из объективных показателей при характеристике изучаемых сортов);
- знать историю участка (предшествующие культуры, агротехника);
- ведение документации ([дневник и журнал опытнической работы](#)).

Опытническая работа строится по следующей схеме:

- определение проблемы, выбор темы опыта, постановка цели и задач;
- обзор состояния проблемы, степень ее изученности;
- выбор или разработка методики исследования;
- сбор материала (техника наблюдений и учетов);
- обработка материала, получение результатов;
- выводы.

2.3. Применение математической статистики в агрономических исследованиях

Усманов Р.Р.

К.С-Х. наук, доцент кафедры земледелия
и методики опытного дела РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева

Обработка цифровых данных агрономических исследований, например полевых и вегетационных опытов, наблюдений, учетов и анализов, включает в себя агрономический анализ полученных материалов, первичную цифровую обработку и статистическую оценку результатов исследований.

Критический обзор данных об урожаях, данных лабораторных и полевых наблюдений, анализ методики и техники проведения опыта, а также освобождение первичных данных от описок и других неточностей называется агрономическим анализом. Его делает исследователь, который проводил данный опыт и систематически наблюдал за ростом и развитием растений. Опыты, где допущены нарушения методики и техники, грубые ошибки, искажающие агрономическую сущность изучаемых приемов, не представляют ценности. Такие опыты обычно бракуют.

Эксперимент (опыт) является важнейшим средством получения новых знаний во всех областях знаний. В результате опытной работы исследователь получает большое количество данных, без систематизации которых не удастся сделать аргументированные выводы. Статистическая обработка экспериментальных данных направлена, как правило, на построение математической модели исследуемого объекта или явления, а также на получение ответа на вопрос: «Достоверны ли полученные опытные данные в пределах требуемой точности или допусков?». Количественные данные, полученные в опытах, не всегда реально отражают существующие различия, так как на результаты опыта влияет присущая живым организмам широкая изменчивость и разные случайные факторы.

Правильно решить вопрос о том, являются ли наблюдаемые в опыте различия закономерными (объективными, отражающими повторяющуюся при определенных условиях существенную связь явлений в природе) или случайными, можно, применив к этим данным методы математической статистики. Математическая статистика – раздел математики, посвященный математическим методам систематизации, обработки и использования статистических данных для научных и практических выводов.

Особенности статистической обработки полевого опыта

Статистическая обработка полевого опыта опирается на теорию вероятностей – науку, изучающую закономерности массовых случайных явлений. Математическая статистика позволяет делать умозаключения обо всей (генеральной) совокупности на основе наблюдений над выборкой. Применительно к биологическим объектам ее называют биометрией.

Результаты опытов без соответствующей математической обработки не вызывают доверия, такие данные не могут быть рекомендованы для внедрения в производство, поэтому любой эксперимент завершается статистической обработкой полученных данных.

При вычислениях, наряду с калькуляторами, рекомендуется использовать компьютеры с пакетами прикладных программ для статистической обработки данных: «EXCEL», «STATISTICA», «STATGRAPHICS Plus for Windows» и др.

Можно выделить три основных области применения математических методов в агрономических исследованиях.

Первая область – это моделирование. Математическое моделирование – один из основных инструментов системного анализа, позволяющий в ряде случаев избежать трудоемких и дорогостоящих натурных экспериментов. На основе результатов прогнозирования динамики геосистем решаются вопросы рационального применения удобрений и средств защиты растений, проведения комплексной мелиорации и окультуривания полей, оптимизации структуры землепользования и другие. Ведутся исследования в области организации «ландшафтного земледелия» – оптимизации сельскохозяйственного использования земель в зависимости от местных условий (рельефа, климата, почвенных условий, размещения других хозяйственных объектов). Математическая модель призвана имитировать поведение параметров изучаемых систем в заданных условиях. Сама же математическая модель в зависимости от целей эксперимента (исследование, управление, контроль) может быть использована для разных целей: для предметно-смыслового анализа объекта или явления, прогнозирования их состояния в разных условиях функционирования, управления ими в конкретных ситуациях, оптимизации отдельных параметров, а также для решения каких-то других специфичных задач. Особенно

важна тщательная математическая обработка результатов экспериментов, подтверждающая теоретические выводы.

Вторая область применения математики в сельскохозяйственном опыте – это анализ разнообразных явлений, так как многие процессы и явления зачастую могут быть обнаружены только после серьезной аналитической части работы. Многие явления, вообще, становятся видны только после математической обработки. Так, например, без математических методов зачастую совершенно невозможно увидеть взаимосвязь каких-то процессов.

Третья область – это доказательство с помощью математических методов наличия тех или иных закономерностей.

Третья и отчасти вторая задачи чаще всего появляются в исследовательских, опытнических работах учащихся.

2.4. Техника наблюдений и учетов в период вегетации

Прошина Е.Т.

зав. сектором агроэкологии ФГБОУ ДО ФЦДО

Техника наблюдений и учетов включает наблюдения за фенологическими, метеорологическими, почвенными и другими условиями. Наблюдения и учеты являются неотъемлемой частью опытнической работы и служат дополнительным источником фактических данных для объяснения величины изучаемого эффекта. Основные наблюдения проводят не менее чем на двух повторениях исследуемых вариантов опыта. Сроки и частота наблюдений и учетов зависят от их особенностей, изменчивости признака, а также от технологических возможностей.

В общей форме эти наблюдения делятся на два вида:

- наблюдения за средой обитания (метеорологические наблюдения, агрохимические анализы почвы и т. д.);
- наблюдения за растением (фенологические наблюдения, физиологические пробы и т. д.).

В зависимости от задач опыта могут преобладать наблюдения за растениями или за факторами и условиями их роста и развития.

Наблюдения могут дать ценные сведения о сроках наступления различных фаз у растений в различных вариантах опыта, о состоянии многих внешних факторов в период жизни культурных растений, почвенных и метеорологических условиях, засоренности и пораженности посевов вредителями и т. д. Наблюдая, можно получить факты, которые могут привести к новым мыслям о ходе изучаемых явлений.

Поэтому наблюдениям в полевом опыте по сортоиспытанию следует отводить важное место

Самые общие и необходимые, а главное, доступные способы – это систематические наблюдения за температурой и относительной влажностью воздуха (иногда и почвы), а также количеством осадков. Эти данные группируют по декадам, месяцам и используют для установления средних многолетних показателей, характеризующих климатические условия местности. Такие наблюдения не только полезны, но и очень интересны.

Наблюдения обычно широко используют при проведении любых полевых опытов, но

при этом часто допускают ошибки. Наиболее существенная из них – проведение наблюдений без заранее намеченных целей. Наблюдать можно бесчисленное количество объектов и явлений, и поэтому необходимо ограничить наблюдения лишь тем, что особенно нужно для понимания изучаемого явления. Все необходимые наблюдения должны быть намечены заранее, для каждого наблюдения должно быть ясно, с какой целью оно будет проводиться и как его предполагается использовать для выяснения изучаемого явления. Опыт по сортоиспытанию должен сопровождаться теми наблюдениями, без которых нельзя понять изучаемое явление, уяснить внутренний ход процесса и объяснить получение тех или иных прибавок урожая или характер изменения качества продукции.

Целенаправленность, типичность и точность

Наиболее важные требования к любому наблюдению – целенаправленность, типичность и точность. При проведении наблюдений очень важно правильно определить достаточный объем выборки (пробы) для различных измерений, подсчетов и анализов и правильно отобрать объекты в выборку. Чтобы выборка надежно представляла ту совокупность, откуда она взята (растений, почвы и т. п.), она должна отвечать требованиям выборочного метода.

Основное правило при изучении влияния тех или иных приемов на свойства почвы и растения – анализ растительных и почвенных образцов по всем параллельным делянкам опыта и обработка наиболее ответственных наблюдений методами математической статистики.

Часто отбирают объекты для анализа в 8–10 местах только на делянках одного повторения. Показания отдельных определений в пределах повторения мало варьируют, а потому наблюдение считается точным. В действительности же мы получим лишь сведения о точности внутри одного повторения, по опыту в целом сведения отсутствуют, а в другом повторении мы можем получить диаметрально противоположные данные. Поэтому то или иное наблюдение (исследование) будет проведено методически правильно лишь в том случае, если во всех повторениях различия по вариантам будут такими же, как и в исследуемом повторении. Вообще все пробы, которые берут с каждого варианта, необходимо распределить как можно равномернее по площади, например по диагонали делянки. Они

должны отражать все части делянки и по возможности все рядки посева.

Необходимо помнить, что, чем меньше растений включают в пробу, тем из большего числа мест на каждой делянке их надо брать. Только соблюдая эти принципы, можно получить выборку, достаточно надежно характеризующую изучаемую совокупность.

Фенологические наблюдения

Под фенологическими наблюдениями в полевом опыте понимают наблюдения за фазами развития культурных растений, а под фазами – последовательное изменение в росте и развитии растений в процессе их вегетации. Чтобы установить фенологическую фазу на опытном участке, подсчитывают растения с характерными для нее признаками. В 3–5 местах осматривают по 10 типичных растений. Визуальные наблюдения желательно проводить ежедневно. Поручаются они поочередно каждому ученику, но биометрические наблюдения по мере необходимости проводят одновременно все участники опыта. В ряде случаев руководителю опытной работы необходимо дублировать наблюдения учеников. Таким образом удастся добиться большей объективности в оценке того или иного явления. Контрольные наблюдения к тому же позволяют потом проводить обсуждение хода наблюдений по опыту. В последующем каждый опытник обязательно должен увидеть и запомнить, как цветут выращиваемые им растения. При этом надо обращать внимание ребят на то, что у всех растений можно наблюдать одинаковые, общие для всех их периоды жизни (всходы, цветение, созревание), которые называют фенологическими фазами сельскохозяйственных культур.

При проведении наблюдений очень важно уметь легко определить наступление той или иной фазы, необходимо отбирать только самые характерные и резко выраженные признаки.

Фенологические наблюдения обычно проводятся на постоянных делянках, которые отмечаются колышками. Каждую фазу фиксируют дважды: первый раз (начало), когда приблизительно 10% растений достигает данной фазы развития, и второй (полная), когда в этой фазе будет более половины всех растений (60–75%).

При оформлении работы и анализа результатов фенологических наблюдений определяют длительность наступления фаз, продолжительность периода в днях; устанавливается влияние на прохождение фаз вегетации условий агротехники и других

факторов роста, температуры, осадков, солнечных дней и прочих внешних условий.

Фазы развития растений у многих сельскохозяйственных культур различны. Их характеристики можно найти в обычной справочной литературе.

Для примера приводим следующие основные фазы в развитии сельскохозяйственных культур:

Кукуруза – всходы, появление 3-го листа, кущение, выход в трубку, выметывание, цветение, молочная, восковая и полная спелость.

Фасоль – всходы, 2-й настоящий лист, образование соцветий, цветение, созревание.

Подсолнечник – всходы, первая пара настоящих листьев, образование соцветий, цветение, созревание.

Капуста – появление нового листа посаженной рассады, начало завязывания кочана, полное образование кочана, первый и последний сбор кочанов.

Лук на севок из чернушки, чеснок нестрелкующийся (на репку) – всходы, первый настоящий лист, образование луковиц, пожелтение первых листьев, созревание луковиц (начало полегания боты), уборка.

Чеснок на зубок 2-го года (на семена) – начало отрастания луковиц, образование цветоносов (стрелок), образование соцветий, цветение, созревание семян, уборка.

Свёкла (столовая, сахарная, кормовая) – всходы, фаза вилочка, появление первой пары листьев, появление третьего настоящего листа, увядание наружных листьев, смыкание листьев в ряду, смыкание листьев между рядами, размыкание ботвы, уборка корнеплодов.

Огурец (а также тыква, кабачок, патиссон, цуккини, арбуз, дыня) – всходы, первый настоящий лист, цветение мужских и женских цветков, образование плодов, первый сбор плодов, последний сбор плодов.

Петрушка (укроп, сельдерей) – всходы, образование розетки листьев, образование главного стебля, цветение, созревание и уборка семян.

Томат (а также перец сладкий и острый, баклажан, физалис) – всходы, первый настоящий лист, образование первой плодовой кисти, цветение, образование плодов, первый сбор плодов, последний сбор плодов.

У других культурных растений – посев, появление всходов, рост стеблей, начало образования соцветий или бутонов, начало цветения и конец, начало развития плодов, их



созревание, уборка урожая.

Результаты фенологических наблюдений заносятся в журнал и записываются в заранее начерченную табличку.

2.5. Памятка по ведению документации и составлению отчетности

Для правильного объяснения результатов опытов необходимо регистрировать все проводимые на опытном участке агротехнические работы, вести учеты и наблюдения за условиями внешней среды и растениями.

Опытная работа требует строгой и объективной документации; здесь никогда нельзя полагаться на память!

Достоверность результатов исследовательской и опытнической работы, объективность научной информации в значительной степени определяются ведением строгой документации. Она подразделяется на первичную и вторичную.

Основой учета и отчетности является первичная документация. В качестве первичного документа опыта служит дневник опытнической работы (рабочая тетрадь, блокнот), удобный для ношения в кармане или сумке. В дневнике день за днем в хронологическом порядке необходимо вести записи непосредственно на учебно-опытном или личном участке, где заложен опыт, в лаборатории, во время выполнения или тотчас же после окончания работ и наблюдений в течение всего вегетационного периода. Обязательно фиксировать экстремальные атмосферные явления (град, ливень, ураган, суховеи, заморозки и т. п.), случаи вспышек засоренности посевов сорняками, поражение растений болезнями и вредителями и т. д. Записи в дневнике следует делать простым карандашом и все поправки обязательно отмечать и оговаривать с руководителем.

Журнал полевого опыта – основной сводный документ, включающий основные сведения о программе, схеме опыта, методике исследования, сопутствующих условиях проведения опыта, записи всех агротехнических работ, обработанные результаты наблюдений, данные урожаев и другие сведения, необходимые для дальнейших обобщений, выводов и практических предложений. Журнал своевременно заполняют на основе первичных документов и хранят в помещении. В нем в наиболее удобной и понятной форме должен быть сосредоточен весь основной материал по полемому опыту.

Вторичную документацию составляют научные отчеты, опубликованные статьи, дипломные и др. работы.

2.6. Журнал (дневник) опытнической работы

«Конкурсное сортоиспытание сортов и гибридов
овощных культур ООО «Семко»
(в рамках Всероссийского сетевого проекта по сортоиспытанию
«Малая Тимирязевка»)



Журнал (дневник) опытнической работы

Фамилия, имя участника (ов)

Объединение, класс

Регион (субъект Российской Федерации)

Школа, образовательная организация

Дата «_____» _____ 2021 г.

Тема опыта:

Номинация:

Культура (сорт, гибрид):

1.

2.

3.

4.

5.

6.

Цель опыта:

Задачи опыта:

Опыт проводится по заданию «Семко»

Руководитель:
Ф.И.О.

Должность:

Сроки проведения опытнической работы (2021 год, месяц)

Начало

Конец

Обоснование выбора (номинации) культуры сортоиспытания (биологические особенности, хозяйственная ценность и необходимость увеличения производства товарной продукции, устойчивость к болезням и вредителям и др.)

Место проведения опытнической работы (УОУ школы, учебно-производственное поле УПБ, специально выделенный участок личного хозяйства и др.)

Площадь опытного участка (га) и его расположение (на склоне, равнине, в балке и т.д. и ориентация на местности по сторонам света)

Специфические особенности опытного участка (близкое расположение или пересечение опытного поля автотрассой, линией электропередач, лесополос, каналов, залегание грунтовых вод и т.д.)

Условия проведения опыта

Характеристика почвы

Предшественники опытного участка (если известно за 1-2-года)

Виды полива (полив по бороздам, дождевание, ручную и др.)

Погодные условия в опытнический период

(продолжительность теплых и холодных периодов, выпадение атмосферных осадков, относительная влажность воздуха, явления жары и засухи, сроки последних весенних и первых осенних заморозков на почве и др.)

Весна (март, апрель, май)

Лето (июнь, июль, август)

Осень (сентябрь, октябрь, ноябрь)

Методика проведения опыта

Схема опыта (варианты)

№ п\п	варианты
1	контроль
2	
3	
4	
5	

Количество повторностей в опыте (от 1-3)

Размер делянок в опыте:

длина (м)

ширина (м)

площадь (м²)

Количество рядков на делянке (шт.)

ширина междурядий (м)

Количество растений:

в одном рядке (шт.)

на делянке (шт.)

Расстояние между растениями

в ряду (см)

Площадь опытного участка:

общая (м²)

В том числе:

учетная (м²)

защитная (м²)

дорожек (м²)

Схема-чертеж опыта (начертить схему и указать номера делянок опыта во всех повторностях с ориентацией по сторонам света)

***Таблица (примерная)**

Агротехнические мероприятия на опытном участке

запись в хронологической последовательности все агротехнические работы до уборки урожая в опыте (обработка почвы, удобрение, подготовка семян к посеву, посев, уход за посевами и т. д.);

№ п/п	Виды работ, проводимых на участке	Сроки проведения работ (число, месяц)	Качественные показатели работ (глубина обработки и др.)	Используемые с/х инструменты, техника	Замечания

Каждый вид работ на опытном участке следует проводить в кратчайшее время, по возможности в один день. Запись в дневнике и журнале следует производить в день проведения агротехнических мероприятий.

***Таблица (примерная)**

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений

№ п/п	Наблюдаемые фазы, сроки									
Варианта опыта	Повторностей опыта	Дата посева	Появление всходов	Появление настоящего листа	Начало цветения	Конец цветения	Формирование завязи	Начало созревания плодов	Первый сбор урожая	Последний сбор урожая
1	1									
	2									
	3									
Сумма среднее										
2										
и т.д.										

Биометрические измерения

Линейные показатели – длина главного и боковых побегов, длина и ширина листьев, длина и диаметр плодов.

Количественные – количество плодов, листьев, междоузлий, цветков и т.д.

Весовые – масса растений, листьев, корней, плодов и т.д.

Таблица (примерная)
биометрических измерений

№№		длина (см)				количество (шт.)				масса растений (кг)		
варианта	повторностей	растения	главного стебля	боковых побегов суммарно	плодов	междоузлий	листьев	цветков	завязей	плодов	растения	другое
1												
сумма, среднее значение												
2												
сумма, среднее значение												

Результаты учета урожая:

- время, способ уборки и метод учета урожая (убирают способом и в сроки, которые установлены в данной местности, с соблюдением основных требований – одновременность и одинаковый способ уборки для всех вариантов опыта).
- результаты учета урожая (по делянкам, в переводе на гектар).
- качество урожая.

***Таблица (примерная)**
Учет общего урожая в опыте

№№		урожай деленок (кг) по датам уборки							
варианта	повторности								
1	1								
	2								
	3								
	4								
сумма, среднее значение									
2	1								
	2								
	3								
	4								
сумма, среднее значение									
3	1								
	2								
	3								
	4								

***Таблица (примерная)**
Качественная структура урожая в опыте

№№		общий урожай по варианту (кг)	в том числе				в % к общему			
варианта	повторностей		товарный	стандартный	нестандартный	нетоварный (отход)	товарный	стандартный	нестандартный	нетоварный (отход)
1	1									
	2									
	3									
	4									
сумма, среднее значение										
2	1									
	2									
	3									
	4									
сумма, среднее значение										

* Данные в таблицах можно менять и указывать по своему усмотрению.

Оценка полученных данных опытнической работы:

- агрономическая оценка данных, сопоставление урожаев с результатами наблюдений и метеорологическими условиями, анализ методики и техники проведения опыта;
- результаты лабораторных анализов (если сделаны - качественные показатели урожая, содержание сухих веществ, сахаров и других показателей, качество семян и т.д.);
- предварительная обработка данных, составление таблицы урожаев;
- статистическая обработка - определение ошибки опыта и наименьшей существенной (достоверной) разности методом дисперсионного анализа;
- экономическая оценка полученных данных.

Анализ результатов опытнической работы

Определяют и оценивают каждый сорт, гибрид, полученную продуктивность, качественные показатели продукции, анализируют по каждому варианту в сравнении с контролем; устанавливают слагаемые урожайности - кустистость растений, увеличение количества и массы плодов или зерна урожая, дружность отдачи урожая в первые дни плодоношения и другие признаки и свойства; определяют и выделяют перспективные варианты; вносят предложения по дальнейшему возделыванию на учебно-опытных и личных приусадебных участках, внедрению в производство в местное хозяйство и т.д.

Выводы и предложения

ЗАКЛЮЧЕНИЯ:

исполнителя (исполнителей):

руководителя:

научного консультанта - наставника (если есть):

**Востребованные профессии АПК:
«Селекционер», «Агроном – семеновод»**

Усманов Р.Р.

к.с.-х. наук, декан довузовской подготовки,
доцент кафедры земледелия
и методики опытного дела РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева

Селекционер – ученый, занимающийся улучшением имеющихся и выводом новых видов животных, растений и других живых организмов, обладающих свойствами, полезными для человека или помогающими более эффективно адаптироваться к условиям окружающей среды. Это одна из самых древних специальностей на земле.

Теоретической основой селекции является генетика. Знание ее законов позволяет селекционеру осознанно управлять мутациями, прогнозировать результаты скрещивания различных видов (гибриды), предсказывая видовые признаки будущего потомства у животных и новых сортов у растений.

Несомненное достоинство этой специальности – наличие больших возможностей для творчества. Выведение новых сортов растений и пород животных, кроме наличия специальных знаний, требует творческого мышления и нестандартного подхода. Основные области знания, которые потребуются изучить данному специалисту: биология, химия, микробиология и генетика. Также необходимы навыки использования специального лабораторного оборудования.

Селекционер организует научно-исследовательскую работу в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур. Он создает высокоурожайные качественные сорта сельскохозяйственных культур, применяя современные технологии. Работа должна вестись постоянно, не только для выведения новых сортов, но и для поддержания старых, потому что если сорт не «работает», то он умирает. Он также осуществляет подбор сортов культурных растений для конкретного хозяйства или региона, участвует в работах по государственному сортоиспытанию, контролирует и осуществляет экологически безопасную технологию выращивания новых сортов культур, следит за правильностью применения выбранных технологий на семеноводческих посевах.

Выдающийся генетик и селекционер академик Н. И. Вавилов писал: «Как бы высоко мы ни поставили селекционную работу, какие бы темпы не придали селекции, если не будет

организовано сильной семеноводческой сети, вооруженной современным инвентарем в смысле хранения, зерноочистительных машин, в смысле кадров подготовленных семеноводов, самые крупные успехи селекции будут в значительной мере парализованы».

Селекция растений неразрывно связана с семеноводством.

Семеноводство – отрасль сельскохозяйственного производства, связанная с обеспечением хозяйств высококачественными сортовыми семенами возделываемых в производстве культур. Теоретической основой семеноводства являются следующие науки: генетика – наука о наследственности и изменчивости, селекция – наука о создании новых сортов сельскохозяйственных культур и семеноведение – наука о строении плодов и семян, процессе их образования, формирования.

Агроном-семеновод – специалист сельского хозяйства, руководящий системой мероприятий по выращиванию, заготовке и хранению сортовых семян. Роль агронома-семеновода здесь исключительно важная и ответственная, так как вырастить сортовые семена сложнее, чем производить урожай семян тех же культур на обычных посевах. Агроном – семеновод должен быть хорошо подготовленным в теоретических вопросах растениеводства, агрохимии, мелиорации, основ селекции и семеноводства, быть внимательным, наблюдательным, хорошо понимать скрытые биологические процессы на всех этапах развития растений. Знать особенности цветения, опыления сельскохозяйственных растений, процесс созревания семян и плодов, правильно ориентироваться в требованиях растений к условиям жизни, детально разбираться в особенностях агротехники однолетних, двулетних и многолетних растений. В то же время, ему необходимо знать способы очистки и сортирования семян, уметь обращаться со специализированной техникой.

Профессиям аграрного профиля, в том числе по специальностям селекционер и агроном – семеновод обучают в высших учебных заведениях сельскохозяйственного профиля.

Самый известный среди них – [Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева](#).

На факультете агрономии и биотехнологии в настоящее время обучаются более 700 студентов бакалавриата, 160 магистрантов и 50 аспирантов из всех регионов России, а также

стран ближнего и дальнего зарубежья. На факультетах ведется непрерывное образование, которое начинается с кружков школьников «Кто интересуется генетикой», «Занимательная биотехнология», университетских суббот с мастер-классами и лекциями по современным проблемам генетики, биотехнологии, биологии на кафедре генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, проведения Всероссийских Вавиловских чтений – научной конференции школьников.

Проводится Олимпиада школьников и Научно-технический конкурс учащихся «Открытый мир. Старт в науку», которые включены в Перечень олимпиад, интеллектуальных и творческих конкурсов на 2020-2021 учебный год (Приказ Минпросвещения России, №715 от 11.12.2021 г., зарегистрирован Минюстом РФ 01.03.2021 г.)

Участникам Олимпиады школьников и Научно-технического конкурса добавляется 1 балл, призерам – 3 балла, победителям – 5 баллов к результатам ЕГЭ или вузовских вступительных испытаний.

Научно-исследовательские учреждения, отечественные и зарубежные коммерческие компании в области биотехнологии, генетики, селекции и семеноводства испытывают высокую потребность в выпускниках РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева в качестве своих будущих кадров.

Источники информации и рекомендуемая литература

Интернет-источники информации:

<http://semco.ru> официальный сайт компании ООО «Семко» (на рынке семян с 19 июля 1991 года), <http://www.seeds-shop.ru> Интернет-магазин ООО «Семко»

<https://semco.ru/videogallery> – Цикл видеороликов «Семко»

- Скороспелые сорта и гибриды моркови, свеклы и редиса;
- Новые салатные культуры на вашей грядке;
- Огурцы с отличным вкусом;
- Перец сладкий для защищенного грунта;
- Сорта перца сладкого и острого для открытого грунта;
- Высокослые коктейльные томаты для теплиц;
- Крупноплодные томаты для теплиц;
- Детерминантные томаты для открытого грунта;
- Скороспелые томаты для консервирования;
- Скороспелые огурцы «партекарпики» для теплиц;
- Салаты на вашей грядке;
- Капуста белокочанная для квашения и хранения;
- Пчелоопыляемые гибриды огурца для открытого грунта;
- Гибриды перца сладкого для открытого грунта;
- Высокослые черри томаты для теплиц;
- Высокослые скороспелые томаты для теплиц;
- Скороспелые крупноплодные гибриды для теплиц;
- Детерминантные среднеспелые томаты для открытого грунта;
- Скороспелые томаты для различных видов консервирования;
- Скороспелые черношпигельные огурцы «партекарпики» для теплиц.

<https://semco.ru/gazeta> – Газета «Новый земледелец»

Учредитель: ООО «Семко»

Генеральный директор: Ю.Б. Алексеев

Главный редактор В. И. Степаненко

Управляющий агрослужбой: Н. Я. Сидоренко

Издательство: Москва, ОАО «Московская газетная типография»

Год издания: с 2004

Элитные семена, вековой опыт, агротехнические и агрохимические рекомендации по выращиванию высоких урожаев. Рубрики: «Салон семенных мод», «Лучшие тройки сезона», «Лучшие гибриды, лучшие результаты», советы по химической защите растений, информационно-познавательные статьи о различных культурных растениях и их диких

сородичах.

Газета-альманах для всех, кто любит и умеет работать на своей земле с пользой и наслаждением. На сайте можно прочитать самый свежий и предыдущие выпуски газеты в формате *.pdf.

http://www.seeds-shop.ru/katalog_semyan_semco_25.html – Каталог семян «Семко – 25 лет в мире семян»: характеристика лучших сортов и гибридов овощных культур ООО «Семко». На сайте можно скачать каталог семян целиком в формате PDF.

<http://timacad.ru> – сайт Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева;

<http://agrovuz.ru> – Единый портал аграрных вузов России;

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Агроном> – Википедия – свободная энциклопедия, статья «Агроном»;

https://moeobrazovanie.ru/professions_agronom.html – Сайт «Мое образование», статья «Профессия Агроном»;

<http://letopisi.org/index.php/Семеновод> – Статья «Семеновод» общенационального образовательного проекта с международным участием «Время вернуться домой»;

<https://edunews.ru/professii/obzor/agrarnye/> – «Все для поступающих», профессии, связанные с растениеводством

<http://bdsib.ru/site/jz.html> Газета «Живая земля»;

<http://www.arsvest.ru/archive/issue488/garden/view1521.html> – Газета «Арсеньевские вести», статья «Сам себе семеновод»

<https://www.nsss-russia.ru/wp-content/uploads/2019/12/словарь.pdf>

Словарь терминов и определений, используемых в сортоиспытании сельскохозяйственных растений

Словарь имеет в своей основе описание как традиционных методов селекционно-семеноводческой деятельности, так и новых, отражающих прогрессивные тенденции развития биологических и сельскохозяйственных наук. Большое внимание уделено биологизированным технологиям возделывания сельскохозяйственных растений. Предназначен для селекционеров, сортоиспытателей и других участников селекционно-семеноводческого процесса в целях обеспечения непрерывности селекционной деятельности, сортоиспытания, сравнимости и повторяемости результатов испытаний, контроля состояния сортов, находящихся в производстве, и отклика сельхозтоваропроизводителей на селекционные достижения, предлагаемые селекционерами.

Рекомендуемая литература:

Лудилов В.А., Алексеев Ю.Б. Практическое семеноводство овощных культур с основами семеноведения. ■ М.: ОАО «Московская газетная типография», 2015.

Обобщены достижения науки и передовой практики по общим вопросам семеноводства, семеноведения и технологии выращивания семян основных овощных культур. Рассмотрены особенности роста и развития культур, требования к условиям выращивания семенников, их агротехника, защита от болезней, вредителей и сорняков, технология механизированной уборки и доработки семян, их хранение. Большое внимание уделено биологии формирования семян, использованию способов их предпосевной подготовки, стимулированию всхожести.

Книга предназначена для агрономов, руководителей семеноводческих хозяйств, научных работников, а также студентов и всех, кто интересуется миром семян овощных культур.

Леунов В.И. Столовые корнеплоды в России. ■ М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011.

Обобщены практические результаты исследований ВНИИ овощеводства и его станций в области селекции, семеноводства и технологии возделывания столовых корнеплодов (морковь столовая, свекла столовая, редька, брюква, редис) за 80 лет работы института.

Издание может служить методическим пособием студентам сельскохозяйственных вузов и колледжей по курсу «Овощеводство» и «селекция и семеноводство».

Гиш Р.А., Гикало Г.С. Овощеводство юга России. ■ Краснодар: ЭДВИ, 2012.

В учебнике изложены биологические особенности овощных растений, их классификация, центры происхождения. Рассмотрены современные технологии 50 овощных культур в открытом и защищенном грунте, а также рассады и посадочного материала овощных культур с учетом специфики юга России.

Учебник предназначен для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям, а также преподавателей, научных сотрудников, фермеров, владельцев малых форм хозяйствования, овощеводов-практиков. Он адресован всем читателям, связанными с овощеводством и желающими пополнить свои знания или использовать его в качестве справочного пособия.

Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: АЛЪЯНС, 2014.

Содержит теоретический курс методики полевого опыта: современные методы планирования эксперимента, наблюдений и учетов, выбора и подготовки земельных участков, закладки и проведения опыта и т. д. Даны основы статистической обработки результатов исследований и техника математической обработки данных наблюдений, однофакторных и многофакторных полевых и вегетационных опытов.

Учебник предназначен для студентов агрономических специальностей.

Авдеев С.М., Демина Л.Ю., Прошина Е.Т., Усманов Р.Р. Организация опытнической работы учащихся по растениеводству. – Чебоксары, 2013.

В учебно-методическом пособии представлены основные требования, предъявляемые к полевым сельскохозяйственным опытам. Даны рекомендации по выбору темы опыта и

организации наблюдений за культурными растениями, составлению программы и плана научных исследований, по первичной цифровой обработке и статистической оценке их результатов, ведению документации опытнической работы; предложены темы опытов. В конце сборника приведен терминологический словарь юного опытника.

Учебно-методическое пособие адресовано заведующим учебно-опытными участками общеобразовательных организаций, руководителям ученических производственных бригад, педагогам дополнительного образования трудовых объединений школьников.

Усманов Р.Р., Прошина Е.Т. Особенности статистической обработки полевого опыта. – Чебоксары, 2013.

Основная задача учебно-методического пособия – помочь юным опытникам и их руководителям в применении некоторых основных методов математической статистики для оценки и интерпретации результатов наблюдений и различных экспериментов.

Учебно-методическое пособие адресовано заведующим учебно-опытными участками общеобразовательных организаций, руководителям ученических производственных бригад, педагогам дополнительного образования трудовых объединений школьников, которые занимаются опытнической и исследовательской работой в области сельского хозяйства.

Тараканов Г.И., Мухин В.Д., Шуин К.А. Овощеводство. ■ М.: КолосС, 2003.

Приведены классификация, биологические особенности и происхождение овощных растений. Рассмотрены технологии выращивания овощных культур в защищенном и открытом грунте.

Серия: Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений.

Белик В.Ф. Бахчеводство. ■ М.: КолосС, 1982.

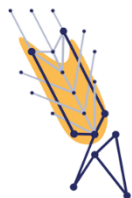
В учебном пособии освещены народнохозяйственное значение бахчевых культур, их классификация. Дана технология возделывания и уборки арбуза, дыни, тыквы. Рассмотрены приемы получения ранней продукции бахчевых культур в открытом и защищенном грунте, способы транспортировки и хранения плодов. Специальный раздел отведен семеноводству бахчевых.

Книга предназначена для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям.

Приусадебное хозяйство: учеб. пособие / И. Ф. Раздымалин, Ю. И. Раздымалин, Л. И. Дубова. – М.: ИСПС РАО, 2005.

The page features several large, soft-edged, organic shapes in a pastel color palette. A pink shape is in the top left, an orange shape is in the top right, a large orange shape is on the left side, a green shape is in the middle right, a large green shape is on the bottom left, and another green shape is in the bottom right. The text is centered at the top.

Для записей



Москва 2021