

Е.В. ОСОЛОДКОВА

**ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ
РАБОТА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ**

**Челябинск
2019**

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный гуманитарно-
педагогический университет»

Е.В. ОСОЛОДКОВА

**ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ
РАБОТА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ**

Учебное пособие

**Челябинск
2019**

УДК 372 (021)
ББК 74.102.14я73
О-75

Осолодкова, Е.В. Опытнo-экспериментальная работа младших школьников по естествознанию [Текст]: учебное пособие / Е.В. Осолодкова. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2019. – 276 с.

ISBN 978-5-907210-85-1

Пособие предназначено для учителей начальных классов, а также студентов факультетов подготовки учителей начальных классов педагогических университетов и колледжей. В пособии изложены основные требования, которым должны соответствовать экологические и естественнонаучные эксперименты, организуемые с младшими школьниками; подробно рассказано об учебно-опытном участке начальной школы; даны методические рекомендации для проведения экспериментальных работ на учебно-опытном участке с учащимися младших классов. Издание может быть использовано при организации учебных занятий, педагогической практики и индивидуальной самостоятельной работы студентов очного и заочного отделений.

Рецензенты:

Н.А. Белоусова, д-р биол. наук, профессор
В.И. Павлова, д-р биол. наук, профессор

ISBN 978-5-907210-85-1

© Е.В. Осолодкова, 2019
© Издательство Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, 2019

Люди, научившиеся наблюдениям и опытам, приобретают способность сами ставить вопросы и получать на них фактические ответы, оказываясь на более высоком и нравственном уровне по сравнению с теми, кто такой школы не прошёл.

К.А. Тимирязев

|| ПРЕДИСЛОВИЕ

Подготовка молодого поколения к жизни и труду является одной из основополагающих задач обучения и воспитания в современной школе. Она решается всей системой учебно-воспитательной работы в целом.

В связи с тем, что в последние годы приоритетным направлением в образовании становится исследовательский подход к обучению, считаем целесообразным возобновить опытную работу на пришкольном участке в летний период. Использование научно обоснованных методов проведения опытов позволит овладеть учащимся методами учета и наблюдений, освоить основные приемы ухода за растениями, повысит интерес к исследовательской работе.

Экспериментальная работа дает более убедительные данные по выявлению сущности явлений, причинно-следственных связей, выяснению естественнонаучных закономерностей. Это имеет особое значение для начального естествознания. Распространенным является факт, когда дети приходят в школу с искаженными бытовыми знаниями о природе, проникнутыми антропоморфизмом. Недостаточно высокий образовательный уровень ряда учителей в области естественных наук также отрицательно сказывается на научном уровне знаний учащихся. Поэтому содержание начального естествознания не просто должно отвечать принципу научности, но и быть экспериментально подтвержденным, направленным на коррекцию, уточнение, исправление уже имеющихся знаний.

Для того чтобы педагогический процесс был эффективным, в работе с детьми необходимо уделять большое внимание проведению наблюдений и экспериментов с объектами живой и неживой природы.

На сегодняшний день методика организации детского экспериментирования разработана неполно. Это обусловлено многими причинами: недостаточной теоретической проработанностью вопроса, нехваткой методической литературы и – что самое главное – отсутствием направленности педагогов на данный вид деятельности. Следствием является медленное внедрение детского экспериментирования в практику работы школы.

Настоящее пособие ставит своей целью ликвидацию некоторых имеющихся в этой области пробелов и привлечение внимания педагогов к данному методу обучения. Оно должно дать практическим работникам детских обра-

зовательных учреждений, а также студентам высших и средних специальных учебных заведений первичные представления об особенностях организации экспериментальной работы с младшими школьниками. В пособии описаны имеющиеся в литературе и выявленные в ходе собственных исследований общие закономерности детского экспериментирования, освещены особенности естественнонаучных экспериментов, раскрыты основные методические требования к организации экспериментов.

Пособие должно помочь педагогам:

- понять роль и место экспериментирования в общей системе человеческих знаний;
- овладеть методикой руководства экспериментаторской деятельностью детей младшего школьного возраста;
- увидеть отличия детского экспериментирования от экспериментирования взрослых;
- познакомиться с требованиями, предъявляемыми к объектам экспериментирования;
- научиться самостоятельно планировать и проводить эксперименты и подбирать их тематику;
- контролировать соблюдение детьми правил безопасности.

Любое образование, претендующее на формирование системных, целостных представлений об устройстве окружающего мира, о процессах, протекающих в нем, и о путях сохранения богатства и разнообразия этого мира, обязательно должно использовать различные способы обучения. В соответствии со спецификой естествознания одной из важнейших форм обучения является учебный эксперимент.

Эксперимент выполняет, кроме познавательной, ещё и интегративную функцию в системе естественнонаучного образования учащихся, поскольку рассматривает не только конкретные объекты изучения данной науки, но и систему их взаимосвязей с окружающей средой. Поэтому организация экспериментальной деятельности школьников – одна из важнейших задач, стоящая перед педагогом-преподавателем естествознания.

Теория и практика обучения доказывает, что основным фактором развития ребенка является его деятельность. Эффективность процесса обучения состоит не только в том, чтобы дать учащимся глубокие и прочные знания, но и в организации самостоятельного их приобретения, творческого подхода к учению и практического применения знаний.

Особое внимание уделяется развитию у школьников самостоятельной мыслительной деятельности в процессе усвоения знаний. По данной проблеме важны исследования таких дидактов и психологов, как Л.С. Выготский, Л.В. Занков, П.Я. Гальперин, А.А. Смирнов, В.В. Давыдов, Б.Г. Ананьев, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, Н.А. Менчинская, А.А. Люблинская, Д.Б. Эльконин, Н.Ф. Талызина.

Разработка теоретических вопросов развития самостоятельной активности учащихся оказала огромное влияние на практику обучения, в том числе его начального звена (Л.В. Занков, М.Н. Скаткин, Б.Г. Ананьев, А.И. Сорокина).

Начальный курс естествознания имеет пропедевтическое значение в освоении учащимися дисциплин естественнонаучного цикла (А.Я. Герд, Л.Н. Никонов,

Б.Е. Райков, Л.С. Севрук, И.Н. Трояновский, В.П. Гаркунов, Г.Е. Ковалева, А.И. Лившиц, Л.С. Меднис, Н.А. Рыков, Д.И. Трайтак, З.А. Клепинина, А.А. Плешаков и другие). От того, насколько полно младшие школьники овладеют основами естественных наук, зависят их успехи в дальнейшем освоении биологии, географии, физики, химии.

Исследованиями установлено, что младшим школьникам доступно понимание причин многих природных явлений, целостное восприятие природы. Учеными (А.Я. Герд, Б.Е. Райков, К.П. Ягодовский, М.Н. Скаткин) доказано, что знания о природе должны даваться методами естественных наук, то есть наблюдением и опытом. Они дают возможность учащимся наиболее полно познать природные закономерности, увидеть взаимосвязи между компонентами природы, способствуют развитию самостоятельности и активизации мыслительной деятельности. Это отмечают Б.П. Есипов, Н.М. Верзилин, М.А. Данилов, М.Н. Скаткин, Н.Т. Огородников, В.П. Стрезикозин, Д.И. Трайтак, В.В. Пасечник, З.А. Клепинина, Г.И. Шукина и др.

Проблема эксперимента в обучении младших школьников естествознанию обозначилась еще в XIX веке и связана с именем основоположника методики начального естествознания А.Я. Герда. В дальнейшем эта проблема нашла отражение в трудах Л.С. Севрука, В.П. Вахтерова, В.В. Половцова, И.И. Полянского, Б.Е. Райкова, К.П. Ягодовского, А.П. Пинкевича, С.А. Павловича, П.А. Завитаева и др.

Методика проведения опытов в курсе природоведения описана и в работах методистов второй половины

XX века М.Н. Скаткина, В.П. Горощенко, Л.С. Мельчакова, В.А. Онищук, З.А. Клепининой, Г.Е. Ковалевой, А.А. Плешакова. Этому вопросу посвящены публикации в журнале «Начальная школа» и в других педагогических и методических изданиях.

Указанная проблема освещается в ряде диссертационных исследований (М.Д. Бойправ, В.А. Бернотас, Б.С. Добржицкий, М.И. Радзиевская, Т.А. Пушкарева, Р.Ф. Мейер и др.), которые внесли весомый вклад в методику обучения школьников естественнонаучным дисциплинам.

Итак, общепризнанно, что использование на уроках естествознания ведущих методов изучения природы – наблюдения и опыта – обеспечивает прочность и осознанность знаний, развитие мышления, памяти, речи, наблюдательности и других ценных личностных качеств учащихся, а также формирование у них исследовательских умений и навыков.

В то же время изученный опыт работы учителей начальных классов школы говорит о том, что в современном обучении естествознанию уделяется мало внимания самостоятельному эксперименту учащихся. Результаты проверки качества усвоения младшими школьниками практических умений и навыков показывают, что учащиеся владеют ими недостаточно.

Исследование указанной проблемы вызвано следующими объективными противоречиями:

– Между высокой значимостью эксперимента в пропедевтическом курсе природоведения и неудовлетвори-

тельным состоянием опытного изучения природы в начальной школе.

- Между наличием у младших школьников некоторой системы экспериментальных природоведческих знаний, умений, навыков и тем, что опыт не представлен в их сознании моделью природных явлений.

- Между объективной необходимостью опытного обучения и воспитания, формирования у младших школьников исследовательских навыков и недостаточной реализацией этого требования в практике обучения начальному естествознанию.

- Между основной задачей образования и методами достижения осмысленных и продуктивных знаний.

Попыткой разрешить эти противоречия и является данное учебное пособие.

РАЗДЕЛ I || ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

ЭКСПЕРИМЕНТ И НАБЛЮДЕНИЯ – ГЛАВНЫЕ МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ

Экспериментальный метод исследования возник в естествознании нового времени (У. Гильберт, Г. Галилей). Философское осмысление данного метода впервые получил в трудах Френсиса Бекона, который призывал к исследованию явлений природы с помощью наблюдений и эксперимента. Им же разработана первая классификация эксперимента.

Существует множество определений, вскрывающих сущность эксперимента как метода научного познания. Приведем некоторые из них.

«Современный словарь иностранных слов» [15] содержит такое определение: эксперимент – это: «1) научно поставленный опыт, наблюдение исследуемого явления в научно учитываемых условиях, позволяющих следить за ходом явления и многократно воспроизводить его при повторении этих условий; 2) вообще опыт, попытка осуществить что-либо».

Большая советская энциклопедия добавляет: «Отличаясь от наблюдения активным оперированием изучаемым объектом, эксперимент осуществляется на основе теории, определяет постановку задач и интерпретацию результатов» [2].

Философская энциклопедия определяет эксперимент как чувственно-предметную деятельность в науке, которая осуществляется теоретически познанными средствами.

Экспериментальный путь изучения природы является наиболее значимым для открытия ее закономерностей. Эксперимент имеет определенные преимущества перед наблюдением, хотя оно и является обязательным его компонентом. Выдающийся физиолог И.П. Павлов, великий мастер научного эксперимента, писал: «Опыт как бы берет явление в свои руки и пускает в ход то одно, то другое, и, таким образом, в искусственных, упрощенных комбинациях определяет истинную связь между явлениями. Иначе сказать, наблюдение собирает то, что ему предлагает природа, опыт же берет у природы то, что он хочет» [10].

Преимущества эксперимента в исследовании природы выделяет такой известный философ, как О.М. Сичивица. О.М. Сичивица обращал внимание на тот факт, что экспериментирование – это такой метод изучения объекта, когда исследователь активно воздействует на него путем создания искусственных условий, необходимых для выявления соответствующих свойств, когда сознательно изменяется течение естественных процессов [13].

В.А. Штофф акцентирует внимание на практической, чувственно-предметной стороне эксперимента: «эксперимент есть вид деятельности, предпринимаемой в целях научного познания, открытия объективных закономерностей и состоящий в воздействии на изучаемый объект (процесс) посредством специальных приборов и инструментов, благодаря чему удается: 1) устранить, изолировать изучаемое явление от влияний побочных несущественных и затеняющих его сущность влияний и изучать его в чистом виде; 2) многократно производить ход процесса в строго фиксированных, поддающихся контролю и учету условиях; 3) планомерно изменять, варьировать, комбинировать различные условия в целях получения искомого результата» [16].

Как видно из приведенных определений, одни авторы подчеркивают практическую значимость эксперимента, другие уделяют больше внимания его теоретическому аспекту. Единство теории и практики, составляющие сущность эксперимента, подчёркивают определения БСЭ.

Эксперимент может выступать в двух взаимосвязанных видах: мыслительном и материальном.

Материальный эксперимент планируется, строится, затем проводится, то есть исследуемый материальный объект или явление сначала определяются теоретически. В материальном эксперименте велика роль логического мышления. Органы чувств поставляют мышлению эмпирические данные, которые содержат не только существенную, но и второстепенную информацию. Чтобы познать сущность изучаемого с помощью эксперимента, надо уметь отделить второстепенное. Продолжением и обоб-

щением материального эксперимента является мыслительный. Он формируется на основе чувственного восприятия всего процесса подготовки и проведения материального эксперимента.

Гносеологический анализ моделирования как метода научного исследования, предпринятый учеными-философами Б.А. Глинским, Б.С. Грязновым, Б.С. Дыниным, Е.П. Никитиным, П.В. Копниным, В.А. Штоффом утверждает, что на основе чувственных элементов представления можно внести в теорию то, что «еще не зафиксировано в ее исходных понятиях, и потому не может быть получено логическим путем». «Чувственный образ, изображающий реальный объект исследования – это начало знания, оно содержит представления об объекте и о проблеме, которую выдвигает материальный эксперимент». «Модели являются производными от теории и вторичными по отношению к ней» (имеются в виду мысленные модели) [16].

Сфера применения мыслительного эксперимента, благодаря идеализации и абстрагированию, намного шире материального эксперимента, но проверка мыслительных экспериментальных знаний может быть осуществлена только с помощью практики, то есть материального эксперимента.

Тем более под опытом в широком смысле слова понимают приобретенные в практической деятельности способности и навыки, которые ведут к интуитивному пониманию закономерных связей и дают материал для теоретического анализа. Следовательно, опыт является важной предпосылкой теории и ее дополнением. Опыт созна-

тельно направляется и обобщается теорией. Отсюда научные методы – это способы сознательного применения всех возможностей практически предметной и теоретической деятельности человека для достижения поставленной цели исследования.

Кроме названных выше особенностей эксперимента, следует также отметить следующие: создание определенных условий для изучаемого явления, изменения явления в желаемом направлении, изучение отдельных сторон объекта исследования, изменение в возможных пределах условий существования объектов, повторение нужного количества раз для получения точных результатов.

Психолог С.Л. Рубинштейн указывает на то, что:

- в эксперименте исследователь сам вызывает изучаемое явление вместо того, чтобы ждать, когда оно проявится;
- экспериментатор может варьировать, изменять условия, при которых протекает явление;
- изолируя отдельные условия и изменяя одно из них при сохранении неизменными остальных, эксперимент выявляет значение отдельных условий и устанавливает закономерные связи, отделяющие изучаемый им процесс, то есть эксперимент – полезное методическое свойство для выявления закономерностей;
- эксперимент может варьировать не только условия в смысле их наличия или отсутствия, но и количественные закономерные связи [11].

– Отечественные философы и психологи И.Д. Андреев, П.В. Копнин, С.Л. Рубинштейн, П.Е. Сивоконь и другие отмечали, что эксперимент как метод научного ис-

следования, чувственная предметная деятельность, научно поставленный опыт выполняет определенные функции в познании окружающего мира:

1) исследовательская, то есть эксперимент способствует проникновению в глубь явлений и раскрытию их закономерностей, обнаруживая у объекта неизвестные ранее свойства;

2) проверочная, то есть эксперимент дает возможность проверить и доказать правильность гипотезы, выступает критерием истинности;

3) теоретическая, то есть эксперимент является источником накопления новых фактов, которые служат исходным материалом для построения теории и формирования понятий;

4) иллюстративная – при помощи эксперимента можно продемонстрировать в учебных целях какое-либо явление [11].

Философ П.Е. Сивоконь так представляет составные части эксперимента:

1. Воспроизведение и воссоздание объективных явлений природы в «чистом виде» в необходимых условиях.

2. Преднамеренное создание совершенно новых искусственных предметов и объектов, не существовавших ранее в природе.

3. Фиксирование, наблюдение, сопоставление, измерение экспериментальных данных, результатов посредством специальных инструментов, аппаратов, приборов с определенной практической целью [12].

Следовательно, эксперимент, как метод познания действительности, представлен в науке различными подходами, раскрывающими его сущность.

Эксперимент как специфическая познавательная деятельность сложился на основе практики. Взаимодействие структурных компонентов эксперимента в искусственных условиях приводит к созданию модели той части действительности, свойства которой исследуются. В науке понятие «эксперимент» используется в значении для целого ряда сопряженных понятий: «опыт», «целенаправленное наблюдение», «воспроизведение объекта». Эксперимент является компонентом познавательной деятельности, выступает как непосредственное знание предмета и зависимостей, чувственно данных субъекту.

Три следующих необходимых нам термина взяты из «Словаря русского языка» [14]:

1. Экспериментировать – производить эксперименты.
2. Экспериментирование – действие по значению глагола «экспериментировать».
3. Экспериментаторство – проведение экспериментов; склонность к экспериментированию.

В науке эксперимент используется для получения знаний, неизвестных человечеству в целом. В процессе обучения он применяется для получения знаний, неизвестных данному конкретному человеку. Поскольку закономерности проведения экспериментов взрослыми и детьми во многом не совпадают, условимся для краткости использовать в настоящем пособии словосочетание «детское экспериментирование».

Как и большинство слов русского языка, «экспериментирование» является многозначным словом. Оно выступает как метод обучения, если применяется для передачи детям новых знаний. Оно может рассматриваться как форма организации педагогического процесса, если последний основан на методе экспериментирования. И, наконец, экспериментирование является одним из видов познавательной деятельности детей и взрослых.

ЭКСПЕРИМЕНТ КАК МЕТОД ОБУЧЕНИЯ

В обучении наряду с установлением объема содержания учебного предмета и отбором материала для занятий громадное значение имеют методы преподавания.

Методы, выбранные соответственно содержанию и возрасту учащихся, обеспечивают высокое качество знаний. Такие методы способствуют развитию понятий и умений, прочности и осознанности знаний и оказывают воспитывающее влияние.

Методы обучения – это способы совместной деятельности педагога и учащихся, направленные на достижение целей обучения [4].

Выделяют словесные методы обучения (или методы устного изложения материала), наглядные и практические.

К словесным методам относятся: рассказ, лекция, беседа, работа с учебником (печатное слово). К наглядным методам обучения относятся различного рода иллюстрации, демонстрация опытов, организация различного рода

наблюдений за естественными объектами и явлениями. К практическим методам обучения относятся упражнения, практические и лабораторные работы [3].

В контексте нашего пособия нас интересуют практические методы. При таких методах передача знаний происходит преимущественно в процессе практической работы детей. Они по заданию (инструктажу) самостоятельно рассматривают строение семени, плода, производят посевы на учебно-опытном участке или в уголке живой природы и т.п.

Практическая деятельность детей связана с применением орудий исследовательского (пинцет, лупа, микроскоп и пр.) и производительного (лопата, грабли) труда. Учитель направляет деятельность детей: инструктирует, указывает, какова цель работы, какие теоретические знания важны для ее правильного проведения. Педагог проверяет ход работы, помогает сделать выводы, руководит познавательным процессом.

К видам практических методов относятся: работы по распознаванию и определению природных объектов; наблюдения с последующей регистрацией явления; проведение эксперимента (решение вопроса опытом). В настоящее время мы являемся свидетелями того, как в системе начального образования формируется еще один эффективный метод познания закономерностей и явлений окружающего мира – метод экспериментирования, который давно занял прочное место в высшей и средней школе.

Эксперимент как метод обучения имеет огромное значение в учебном процессе. Наряду с другими практи-

ческими методами он обеспечивает эмпирический уровень познания, но, в отличие от других методов, вызывает более активную мыслительную деятельность. Он развивает исследовательские навыки у учащихся, их творческие способности, самостоятельность, самоконтроль, целеустремленность, наблюдательность. Действие метода эксперимента основано на проведении учащимися исследовательской работы, которая имеет сходство с работой учебного. Это сходство состоит в общем направлении логического процесса: наблюдение за предметами и явлениями, сравнение, объяснение, обобщение.

В эксперименте имеет место наличие **двух компонентов: контроль**, когда предмет или явление находится в неизменных условиях, и **опыт**, когда этот же предмет или это же явление изучается в измененных условиях.

Важными требованиями из тех, которые предъявляются к процессу наблюдения в ходе эксперимента, являются их конкретность и систематичность. Учитель определяет формы экспериментального исследования, организует их. Прежде всего это экскурсии и практические работы по изучению предметов окружающего мира.

Любые экспериментальные исследования начинаются с постановки цели, определения объекта и сообщения задания. На этапе начального обучения цели могут быть самые простые. Задания должны направлять внимание детей на то, что их непосредственно окружает, содержание заданий должно строиться на краеведческом принципе.

Задания для эксперимента, используемые нами в курсе естествознания, позволяют не только расширить

представления учащихся о живой и неживой природе, но и сформировать интерес к дальнейшему исследованию компонентов природы.

Разработку теоретических основ метода детского экспериментирования осуществляет творческий коллектив специалистов под руководством профессора, академика Академии творческой педагогики и Российской академии образования Н.Н. Поддъякова. Их многолетние исследования данной деятельности дали основания для формулировки следующих основных положений.

1. Детское экспериментирование является особой формой поисковой деятельности, в которой наиболее ярко выражены процессы целеобразования, процессы возникновения и развития новых мотивов личности, лежащих в основе самодвижения, саморазвития школьников.

2. В детском экспериментировании наиболее мощно проявляется собственная активность детей, направленная на получение новых сведений, новых знаний (познавательная форма экспериментирования), на получение продуктов детского творчества – новых построек, рисунков сказок и т.п. (продуктивная форма экспериментирования).

3. Детское экспериментирование является стержнем любого процесса детского творчества.

4. В детском экспериментировании наиболее органично взаимодействуют психические процессы дифференцирования и интеграции при общем доминировании интеграционных процессов.

5. Деятельность экспериментирования, взятая во всей ее полноте и универсальности, является всеобщим способом функционирования психики [10].

Главное достоинство применения метода экспериментирования заключается в том, что в процессе эксперимента:

- дети получают реальные представления о различных сторонах изучаемого объекта, о его взаимоотношениях с другими объектами и со средой обитания;

- идет обогащение памяти ребенка, активизируются его мыслительные процессы, так как постоянно возникает необходимость совершать операции анализа и синтеза, сравнения и классификации, обобщения и экстраполяции;

- развивается речь ребенка, так как ему необходимо давать отчет об увиденном, формулировать обнаруженные закономерности и выводы;

- происходит накопление фонда умственных приемов и операций, которые рассматриваются как умственные умения;

- детское экспериментирование важно и для формирования самостоятельности, целеполагания, способности преобразовывать какие-либо предметы и явления для достижения определенного результата;

- в процессе экспериментальной деятельности развивается эмоциональная сфера ребенка, творческие способности, формируются трудовые навыки, укрепляется здоровье за счет повышения общего уровня двигательной активности.

Дети очень любят экспериментировать. Это объясняется тем, что им присуще наглядно-действенное и наглядно-образное мышление, и экспериментирование, как никакой другой метод, соответствует этим возрастным особенностям. Своими корнями экспериментирование уходит в манипулирование предметами, о чем неоднократно говорил Л.С. Выготский.

При формировании основ естественно-научных и экологических понятий экспериментирование можно рассматривать как метод, близкий к идеальному. Знания, почерпнутые не из книг, а добытые самостоятельно, всегда являются осознанными и более прочными. За использование этого метода обучения выступали такие классики педагогики, как Я.А. Коменский, И.Г. Песталоцци, Ж.-Ж. Руссо, К.Д. Ушинский и многие другие.

Обобщая собственный богатый фактический материал, Н.Н. Поддъяков сформулировал гипотезу о том, что в детском возрасте ведущим видом деятельности является не игра, как это принято считать, а экспериментирование. Для обоснования данного вывода им приводятся доказательства.

1. Игровая деятельность требует стимуляции и определенной организации со стороны взрослых; игре надо учить. В деятельности же экспериментирования ребенок самостоятельно воздействует различными способами на окружающие его предметы и явления (в том числе и на других людей) с целью более полного их познания. Данная деятельность не задана взрослым ребенку, а строится самими детьми.

2. В экспериментаторстве достаточно четко представлен момент саморазвития: преобразования объекта, производимые ребенком, раскрывают перед ним новые стороны и свойства объекта, а новые знания об объекте, в свою очередь, позволяют производить новые, более сложные и совершенные преобразования.

3. Некоторые дети не любят играть – они предпочитают заниматься каким-то делом, но их психическое развитие протекает нормально. При лишении же возможности знакомиться с окружающим миром путем экспериментирования психическое развитие ребенка затормаживается.

4. Наконец, фундаментальным доказательством является тот факт, что деятельность экспериментирования пронизывает все сферы детской жизни, в том числе и игровую. Последняя возникает значительно позже деятельности экспериментирования.

Таким образом, нельзя отрицать справедливость утверждения, что эксперименты составляют основу всякого знания, что без них любые понятия превращаются в сухие абстракции (А.И. Иванова, 1999). Это хорошо понимали и неоднократно подчеркивали выдающиеся педагоги, что подтверждается их высказываниями, приведенными ниже.

Я.А. Коменский, 1658 г.: «Основной предпосылкой для того (для успешного обучения. – *Авт.*) является требование, чтобы чувственные предметы были правильно представлены нашим чувствам, дабы они могли быть правильно восприняты. Я утверждаю и повторяю во всеуслышание, что это требование есть основа всего остального» [6].

Дж. Локк, 1693 г.: «Они (дети. – *Авт.*) ведь путешественники, недавно прибывшие в чужую страну, о которой ничего не знают. Поэтому совесть обязывает нас не вводить их в заблуждение» [6].

И.Г. Песталоцци, 1800–1805 гг.: «...созерцание (чувственное восприятие) человеком самой природы является единственным истинным фундаментом обучения, так как оно (созерцание) является существенной основой человеческого познания. Все, что следует затем, является просто результатом, или абстракцией, от этого чувственного восприятия» [6].

«Я хочу, чтобы наблюдение всегда предшествовало слову, и чтобы точные знания предшествовали суждению» (1974, с. 163).

«Не торопись навязывать знания ребенку. Пускай истинный мир, явления и предметы ... проходят перед ним в возможно большем количестве, пускай они приходят и снова уходят, не навязываясь ему... Редко требуй от него суждений» [6].

М.М. Манасеина, 1880 г.: «...при воспитании детей от 1 до 8 лет следует всегда помнить, что им прежде всего и главным образом следует по возможности полнее и лучше освоиться с окружающим их миром. Следовательно, им нужны не сказки, а факты и факты, наблюдения и опыты» [8].

В. Роттенберг, 1984 г.: «... прежде всего школьное обучение должно строиться с учетом преобладающего у детей образного мышления. То есть требуется разработка новых методов преподавания, основанных на максимальном использовании образного типа переработки инфор-

мации. Пока таких методов не много, но они есть. В основе таких методов лежит не изучение абстрактных физических формул с последующей экспериментальной демонстрацией ... а, напротив, постановка красивого и увлекательного эксперимента, на основе которого дети сами выводят физический закон» [11, с. 38–39].

Н.Н. Поддьяков, 1997 г.: «Фундаментальный факт заключается в том, что деятельность экспериментирования пронизывает все сферы детской жизни, все детские деятельности, в том числе и игровую. Последняя возникает значительно позже деятельности экспериментирования» [10].

СВЯЗЬ ДЕТСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЯ С ДРУГИМИ ВИДАМИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Детское экспериментирование – это не изолированный от других вид деятельности; оно тесно связано со всеми видами деятельности, и в первую очередь с такими, как наблюдение и труд.

Наблюдение является непременной составной частью любого эксперимента, так как с его помощью осуществляется восприятие хода работы и ее результатов. Наблюдение может происходить и без эксперимента. Например, наблюдение за весенним пробуждением природы не связано с экспериментом, поскольку процесс развивается без участия человека.

Аналогичные взаимоотношения возникают между экспериментом и трудом. Труд может не быть связан с

экспериментированием, но экспериментов без выполнения трудовых действий не бывает. Указанные связи двусторонние. С одной стороны, наличие у детей трудовых навыков и навыков наблюдения создает благоприятные условия для экспериментирования, с другой – экспериментирование, особенно вызывающее у ребенка большой интерес, способствует развитию наблюдательности и формированию трудовых навыков.

Очень тесно связаны между собой экспериментирование и развитие речи. Это прослеживается на всех этапах эксперимента – при формулировке цели, во время обсуждения методики и хода опыта, при подведении итогов и словесном отчете об увиденном. Необходимо отметить двусторонний характер этих связей. Умение четко выразить свою мысль (т.е. достаточно развитая речь) облегчает проведение опыта, в то время как пополнение знаний способствует развитию речи. С.Л. Рубинштейн и А.М. Леушина показали, что совершенствование связных форм речи напрямую зависит от богатства знаний [11].

Связь детского экспериментирования с изобразительной деятельностью тоже двусторонняя. Чем сильнее развиты изобразительные способности ребенка, тем точнее будет зарегистрирован результат природоведческого эксперимента. В то же время, чем глубже исполнитель изучит объект в процессе ознакомления с окружающим миром, тем точнее он передаст его детали во время изобразительной деятельности. Для обоих видов деятельности одинаково важны развитие наблюдательности и способность регистрировать увиденное.

Экспериментирование связано и с математикой. Во время проведения опытов постоянно возникает необходимость считать, измерять, сравнивать, определять форму и размеры, производить иные операции. Все это придает математическим знаниям реальную значимость и способствует их осознанию. В то же время владение математическими операциями облегчает экспериментирование.

Большое значение для интеллектуального развития детей имеет экспериментирование. В процессе эксперимента идет развитие памяти ребенка, активизируются его мыслительные процессы, так как постоянно возникает необходимость совершать операции анализа и синтеза, классификации и сравнения, обобщения. Детям постоянно приходится устанавливать причинно-следственные связи, доказывать и опровергать. Все это необходимо и в учебной деятельности.

Экспериментирование связано и с другими видами деятельности – чтением художественной литературы, с музыкальным и физическим воспитанием, но эти связи выражены не столь сильно.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Толчком к началу экспериментирования часто служит удивление, любопытство, выдвинутая кем-то проблема или просьба. Поэтому рекомендуется использовать в работе все существующие разновидности экспериментов:

1. По характеру объектов, которые используются в эксперименте:

- опыты с растениями,
- опыты с животными,
- опыты с объектами неживой природы,
- опыты, объектом которых является человек.

2. По месту проведения опытов:

- в классе,
- на пришкольном участке,
- в лесу, в поле и т.д.

3. По количеству детей:

- индивидуальные (1-4 ребенка),
- групповые (5-10 детей),
- коллективные (весь класс).

4. По причине их проведения:

- *случайные* (не требуют специальной подготовки, проводятся экспромтом в той ситуации, которая сложилась на тот момент, когда дети увидели что-то интересное в природе, в «Уголке природы» или на пришкольном участке. Подготовкой к случайным экспериментам является постоянное самообразование учителя по всем разделам биологии, географии, земледелия. Кроме того, от учителя требуется постоянная психологическая готовность разглядеть в природе что-то новое и интересное);

- *запланированные* - плановые наблюдения и эксперименты.

Подготовка к проведению запланированных наблюдений и экспериментов начинается с определения педагогом текущих дидактических задач. Затем выбирается объект, соответствующий требованиям. Предлагая детям по-

ставить опыт, учитель сообщает им цель или задачу, которая должна быть решена, дает время на обдумывание и затем привлекает детей к обсуждению методики и хода эксперимента. В процессе работы учитель поощряет детей, ищущих собственные способы решения задачи, варьирующих ход эксперимента и экспериментальные действия. Заключительным этапом эксперимента является подведение итогов и формирование выводов. После эксперимента дети должны самостоятельно привести в порядок рабочее место – почистить и спрятать оборудование, протереть столы, убрать мусор и вымыть руки с мылом;

– проведённые в ответ на вопрос ребенка.

К проведению таких опытов привлекается либо тот ребенок, который задал вопрос, либо его товарищи. То, что дети не получали прямые ответы на вопросы, стимулирует их интеллектуальное развитие, пытливость ума и способность опытным путем находить ответ.

5. По характеру включения в педагогический процесс:

- эпизодические (проводимые от случая к случаю),
- систематические.

6. По продолжительности:

- кратковременные (от 5–15 мин.),
- длительные (свыше 15 мин.).

7. По количеству наблюдений за одним и тем же объектом:

- однократные,
- многократные или циклические.

8. По месту в цикле:

- первичные,
- повторные,
- заключительные и итоговые.

9. По характеру мыслительных операций:

- констатирующие (позволяющие увидеть какое-то одно состояние объекта или одно явление вне связи с другими объектами и явлениями),
- сравнительные (позволяющие увидеть динамику процесса или отметить изменения в состоянии объекта),
- обобщающие (эксперименты, в которых прослеживаются общие закономерности процесса, изучаемого ранее по отдельным этапам).

10. По характеру познавательной деятельности детей:

- иллюстрированные (детям все известно и эксперимент только подтверждает знакомые факты),
- поисковые (дети не знают заранее, каков будет результат),
- решение экспериментальных задач.

11. По способу применения в аудитории:

- демонстрационные,
- фронтальные.

Учебный эксперимент

Эксперимент проводится в искусственно созданных условиях, причем из сложного комплекса многообразных естественных влияний на живой организм отбирается и выясняется воздействие лишь отдельных изолированных факторов.

Выяснив сущность и виды экспериментов, вернемся к вопросу об эксперименте как методу образования.

Учебный эксперимент состоит из следующих этапов:

- постановка вопроса, обуславливающего цель работы;
- инструктаж технический и организационный;

- постановка опыта;
- фиксация результатов (проводится одновременно с выполнением работы);
- выводы, отвечающие на поставленный вопрос; отчет или сообщение о своей работе на занятии.

В начальной школе используются несложные эксперименты (опыты). Опыт – это наблюдение, которое проводится в специально организованных условиях [9].

Специально организованные опытнические ситуации позволяют более отчетливо увидеть отдельные свойства, стороны, особенности растений, животных, их жизнедеятельность. Через опыты можно ярко продемонстрировать их связь со средой обитания. Опыт побуждает детей сравнивать, сопоставлять, поэтому они развивают наблюдательность, восприятие и мышление. В каждом опыте раскрывается причина наблюдаемого явления, дети подводятся к суждениям, умозаключениям. Уточняются их знания о свойствах и качествах объектов природы (о свойствах снега, воды, растений, об их изменениях и т. д.). Опыт имеет большое значение для осознания детьми причинно-следственных связей.

Таким образом, включая детей в процесс поиска причины того или иного физического явления, создаются предпосылки формирования у дошкольника новых практических и умственных действий. Результатом детского экспериментирования выступает приобретенный опыт видения предметов и явлений, всматривания в них, развитие внимания, зрительной, слуховой чувствительности, расширение словарного запаса и обогащение речевого общения на основе культурных норм.

ОСОБЕННОСТИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Чтобы экспериментирование оправдало возлагаемые на него надежды, необходимо соблюдать ряд правил.

1. Поскольку в подавляющем большинстве естественнонаучных экспериментов в качестве объектов наблюдений выступают живые организмы, ведущим принципом работы является: «Не навреди». Категорически запрещаются эксперименты, наносящие вред растениям, животным и человеку.

В экспериментах с растениями следует избегать воздействий, наносящих вред, а именно: не поливать длительное время, выносить на мороз, вызывать солнечные ожоги или иными способами доводить растение до гибели. Воздействие данных экстремальных факторов лучше рассмотреть в порядке наблюдений, а не в специально организованном эксперименте.

Детей часто тревожит вопрос, не больно ли растениям; поэтому при осуществлении агротехнических мероприятий необходимо постоянно подчеркивать: нет, не больно. Растения боли не чувствуют, но, несмотря на это, они все равно болеют. Их можно подрезать; тогда они хоть немного и поболеют, но потом будут расти лучше (сравнить с уколом, который делают детям по медицинским соображениям), но нельзя их ломать и рвать бездумно и бессмысленно.

2. Во время опытов любые, самые простые процедуры могут явиться причиной травм детей. В связи с этим необходимо уделять очень большое внимание соблюде-

нию правил безопасности, усилить контроль за поведением детей. Если возникает минимальная опасность (например, работа с горячей водой), то опыты лучше проводить индивидуально или небольшими группами.

3. Совершенно недопустимы опыты, в которых создается реальная угроза жизни и здоровью детей – работа на высоте, использование ядохимикатов, прямой контакт с ядовитыми растениями и грибами и т.п.

4. Особое внимание необходимо уделять вопросам гигиены. Дети должны привыкнуть после окончания работы мыть руки с мылом и приводить в порядок свое рабочее место, оборудование.

5. При проведении природоведческих экспериментов всегда есть некоторая вероятность несовпадения реальных результатов с ожидаемыми. Иногда все это связано с тем, что не была соблюдена методика экспериментирования, но чаще всего обусловлено непредсказуемостью поведения живого объекта. Например, нельзя узнать заранее, взойдут ли посеянные семена, приживется ли пересаженное растение. Поэтому учитель должен быть постоянно готов встретиться с незапланированными явлениями. Всегда необходимо помнить и глубоко осознавать: *непредусмотренный результат не является неправильным*. Отличительная особенность природоведческих экспериментов заключается в том, что их результат всегда бывает правильным, т.е. таким, каким должен быть в сложившихся условиях. Если он не соответствует ожидаемому, значит, не соблюдены какие-то условия, неудачно подобран объект, не учтено его физиологическое состояние и т.п., например, ветки деревьев, срезанные в декабре, скорее

всего не распусться, потому что растения находятся в это время в состоянии физиологического покоя.

Следовательно, учитель всегда должен обсуждать с детьми тот результат, который получился в реальной жизни, и не пытаться подогнать его под представления, которые кажутся правильными. Нужно приучить и себя, и детей видеть природу такой, какова она есть. Зачастую увиденный результат бывает более интересным, чем запланированный. Надо помнить, что природа никогда не обманывает и никогда не ошибается. Случается, только то, что должно случиться.

Требования к объектам природоведческого эксперимента

При организации наблюдений и экспериментов очень важно выбрать объект. При несоблюдении этого условия познавательная ценность эксперимента снижается.

1. Главным является требование максимального соответствия избранного объекта целям и задачам, решаемым в ходе эксперимента. Выбирая объект, надо отдать предпочтение тому, у кого данный признак выражен ярче. Например, как и почему приспособляются растения к зиме, лучше всего показать на примере листопадных растений, а не вечнозеленых (хвойных).

2. Вторым по важности требованием является безопасность объекта для детей. Так категорически запрещается работать с ядовитыми растениями и грибами. Однако иногда создаются такие условия, когда учитель силой обстоятельств обязан познакомить детей с опасными объектами. Например, если вокруг школы растут дурман или белена, а в лесу встречаются ядовитые грибы, учитель обя-

зан познакомить детей с ними для предотвращения несчастного случая.

3. Категорически запрещается проводить эксперименты с неизвестными объектами – будь то неизвестный вид или экземпляр. При контакте с такими объектами вероятность несчастных случаев резко возрастает.

4. Желательно, чтобы растение, выбранное для экспериментирования, было типичным для данной группы объектов и содержало все необходимые части. Если же принесенное детьми растение не опасно и просто дефектно, можно провести наблюдение, постараться найти причины дефективности, чтобы извлечь должный урок, и обсудить, что можно сделать для облегчения жизни такому растению.

5. Аналогичные требования предъявляются и к эстетической стороне объектов. Красивый объект оказывает положительное эмоциональное воздействие на ребенка, вызывает у него желание общаться дольше. Размер, форма, цвет, соотношение частей – все эти признаки обеспечивают приспособление организмов к среде обитания. Чем ближе они к идеальному варианту, тем более красивыми кажутся нам животные и растения. Дети должны научиться видеть красоту всех живых организмов и не делить их на красивых и некрасивых.

6. Часто встречающиеся представления о том, что объекты наблюдения должны соответствовать возрастным особенностям детей, в подавляющем большинстве случаев несостоятельны. Например, нельзя говорить, что хвойные растения и мхи соответствуют одному возрасту, а покрытосеменные (цветковые) и папоротники – другому. Эколо-

гическое образование школьников построено по концентрическому принципу. Это значит, что к одному и тому же объекту приходится возвращаться многократно и каждый раз добавлять к известным знаниям что-то новое.

ОСОБЕННОСТИ ДЕТСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЯ

Детское экспериментирование имеет особенности, отличающие его от научно-исследовательской работы взрослых людей.

1. Детское экспериментирование свободно от обязательств. Во время любого эксперимента у ребёнка должно сохраняться ощущение внутренней свободы.

2. Как и при игре, не следует жестко регламентировать продолжительность опыта. Если ребенок работает с увлечением, то не стоит прерывать его занятие только потому, что истекло время. Если интерес к эксперименту не возник или быстро пропал, то его можно прекратить ранее запланированного срока. Исключение составляют те опыты, в которых прекращение работы наносит вред животным и растениям. Так, всегда надо доводить до конца посадку и пересадку растений.

3. В процессе детского экспериментирования не следует жестко придерживаться заранее намеченного плана. Можно разрешать детям варьировать условия опыта по своему усмотрению, если это не уводит слишком далеко от цели занятия и не наносит вреда живым организмам.

4. Дети не могут работать, не разговаривая. При организации экспериментов в начальной школе нужно спе-

циально создавать условия, способствующие общению детей друг с другом, их раскрепощению. Однако при этом следует четко улавливать грань между творческим общением и нарушением дисциплины.

5. При проведении природоведческих экспериментов нужно учитывать индивидуальные различия, имеющиеся между детьми. У одних детей склонность к экспериментированию выражена очень сильно, у других она отсутствует. Имеет смысл позволять интересующимся экспериментировать чаще, поскольку лишение детей, обладающих «исследовательской жилкой», возможности постоянно встречаться с новым, оказывает на них неблагоприятное влияние.

6. Не следует чрезмерно увлекаться фиксированием результатов экспериментов. Необходимость регистрировать увиденное является дополнительной нагрузкой для ребенка.

7. Следующий важный момент, который необходимо учитывать – это право ребенка на ошибку. Невозможно требовать, чтобы ребенок всегда совершал только правильные действия и имел только правильную точку зрения. Младшие школьники только начинают осваивать вербальный (словесный) способ познания, поэтому часто указания и объяснения взрослых они не воспринимают. В этих случаях, учитывая наглядно-образный характер мышления, гораздо целесообразнее позволить детям самостоятельно на практике убедиться в неверности своих предположений (если при этом никому не будет нанесен вред – ни объекту наблюдений, ни ребенку). Такой методический прием не только сделает знания детей более ре-

альными и осознанными, но и укрепит авторитет педагога, который таким образом окажется правым.

8. Очень важно уметь применять адекватные способы вовлечения детей в работу, а именно:

- работа руками детей,
- дробление одной процедуры на несколько мелких действий, поручаемых разным ребятам,
- совместная работа учителя и детей,
- помощь учителя детям,
- работа учителя по указанию детей,
- как сознательно используемый прием: учитель иногда допускает неточности в работе, давая тем самым детям возможность внести исправления.

9. Предметом особого внимания является соблюдение безопасности. Младшие школьники в силу возрастных особенностей ещё не могут систематически следить за своими действиями и предвидеть результаты своих поступков. Увлекаясь работой, они могут забыть об этом, поэтому обязанность следить за соблюдением правил безопасности целиком лежит на педагоге.

10. Следующей отличительной способностью детского экспериментирования является способ введения ребенка в целостный педагогический процесс. Эксперименты – не самоцель, а только способ ознакомления детей с миром, в котором им предстоит жить.

11. Очень ответственным является конечный этап эксперимента – анализ результатов и формирование выводов. Нельзя подменять анализ результатов экспериментов анализом поведения детей и их отношением к работе. Нежелание детей экспериментировать обусловлено раз-

ными причинами – плохим настроением, ухудшением самочувствия, неумением выполнить работу, неспособностью к сосредоточению, отсутствием интереса к данному объекту, отсутствием в характере склонности к экспериментированию, незрелостью мыслительных процессов и многими другими факторами. Ни в одной из этих причин нельзя усмотреть злого умысла ребенка, поэтому его нельзя ругать за нежелание экспериментировать, равно как за совершение ошибок или неумение сформировать выводы.

Решение экспериментальных задач с младшими школьниками

С младшими школьниками можно начинать решать экспериментальные задачи. Данный вид деятельности представляет собой зачатки настоящего экспериментирования.

Для младших школьников доступны три типа экспериментальных задач:

– Как доказать, что ... (воздух может передвигать предметы и т.п.).

– Сколькими способами можно осуществить это действие ... (потушить свечу, перелить воду из одной банки в другую, сдвинуть предмет со стола и т.п.).

– Предскажите, что получится, если ... (положим иголку на поверхность воды, положим монетку в блюдце, заполненное водой до самых краев; какой из предметов покатится дальше, проникнет в песок на большую глубину, не сторит и т.п.).

Решение задач осуществляется в двух вариантах:

а) дети проводят эксперимент, не зная его результата, и таким образом приобретают новые знания;

б) дети вначале предсказывают результат, а затем проверяют, правильно ли они мыслили.

Соблюдение правил безопасности при естественнонаучном экспериментировании

Эпиграфом к данному разделу могло бы стать мнение Ж.-Ж. Руссо, высказанное в столь образной форме: «Предоставляя детям полную свободу проявлять их резвость, следует устранять от них все, что может сделать ее чересчур убыточной, и не оставлять у них под руками ничего хрупкого и ценного... Я не знаю, видел ли кто-нибудь, чтобы ребенок, оставленный на свободе, убил или искалечил себя, или причинил себе значительный вред, если только его не поместили неосторожно на высоком месте, не покинули одного у огня, не оставили подле него опасных орудий» [6].

В этом высказывании звучит не только уверенность в безопасности самостоятельной деятельности ребенка, но и напоминание о том, что не следует пренебрегать разумными правилами безопасности, поскольку такое пренебрежение может повлечь за собой несчастные случаи.

Самые главные проблемы: соблюдение правил безопасности детьми и соблюдение правил безопасности педагогом.

Работа с живым объектом

1. Никогда нельзя проводить эксперименты с неизвестными объектами, будь то неизвестные виды или незна-

комые индивиды. Последствия могут оказаться неожиданными и опасными.

2. Работа с ядовитыми животными, растениями и грибами проводится только в крайних, особо необходимых случаях, все операции производятся педагогом. Детям такие объекты не даются.

3. Выбирая живой объект, нужно убедиться, что данный экземпляр обладает спокойным характером и не является агрессивным, чрезмерно возбудимым или, напротив, слишком заторможенным.

4. Умение прогнозировать поведение объектов позволит заметить вероятность опасности задолго до того, как она возникнет.

Работа с детьми

1. Младшие школьники в силу возрастных особенностей не могут систематически следить за своими действиями и предвидеть результаты своих поступков. Увлекаясь работой, они забывают обо всем, поэтому обязанность следить за соблюдением правил безопасности целиком лежит на педагоге.

2. Для того чтобы дети ставили опыты с пользой для себя и испытывали удовольствие от этого вида деятельности, их надо обучать. Чем чаще применяется данный метод, тем более прочными становятся навыки экспериментирования, тем ниже вероятность ЧП. Экспериментирование от случая к случаю гораздо опаснее, чем систематическое проведение опытов.

3. Работа с детьми строится по принципу «от простого к сложному». Педагог должен в каждый конкретный момент отдавать себе отчет об уровне сформированности

у детей необходимых навыков и не превышать их реальных возможностей при выполнении экспериментальных действий.

4. Все незнакомые сложные процедуры осваиваются в определенной последовательности:

а) действие показывает педагог;

б) действие повторяет или показывает кто-нибудь из детей, причем тот, который заведомо совершит его неверно: это даст возможность сконцентрировать внимание на типичной ошибке;

в) иногда ошибку сознательно совершает сам педагог: с помощью такого методического приема он дает возможность детям сконцентрировать внимание на ошибке, вероятность совершения которой велика;

г) действие повторяет ребенок, который не допустит ошибки;

д) действие осуществляют все вместе в медленном темпе, чтобы педагог имел возможность проконтролировать работу каждого ребенка;

е) действие стало знакомым, и дети совершают его в обычном темпе.

5. Педагог должен хорошо изучить индивидуальные особенности детей и уметь прогнозировать их поведение в той или иной ситуации. Заранее предвидя нежелательные реакции, он должен стараться избегать условий, способствующих их возникновению.

6. Одним из факторов, провоцирующих дисциплинарные нарушения, является гиперопека со стороны взрослого и чрезмерные требования по соблюдению тишины и порядка. Поэтому, предъявляя определенные

требования к поведению детей во время экспериментирования, не следует переходить некоторых разумных пределов. Работа должна строиться на принципах личностно ориентированной педагогики, что гасит неадекватные реакции детей.

7. Чтобы иметь возможность быстро пресекать нежелательные действия детей, имеет смысл выработать у них условный рефлекс на какую-либо короткую команду, например, на слова «Стоп!», «Стой!», «Замри!» и т.п. Выработка рефлекса осуществляется вне экспериментаторской деятельности и обычно проводится в форме игры. По данной команде все дети на 2–3 секунды прекращают свои занятия и замирают. Чтобы рефлекс не угасал, педагог периодически отдает такие команды в самое неожиданное для детей время. Такой рефлекс может оказаться полезным не только при экспериментировании, но и во многих других жизненных ситуациях. Выработав рефлекс, надо помнить, что он существует именно для экстремальных ситуаций. Если педагог будет использовать его как обычное дисциплинарное воздействие, рефлекс угаснет и в критический момент окажется бесполезным.

8. Для успешного руководства экспериментаторской деятельностью детей от педагога требуется умение видеть весь коллектив и распределять внимание между отдельными ребятами; такое возможно лишь в том случае, если педагог свободно владеет фактическим материалом и не задумывается над методикой проведения каждого опыта.

9. На занятиях должна быть спокойная обстановка. Если дети нервничают и боятся совершить ошибку, то вероятность возникновения непредвиденных ситуаций воз-

растает. В этом случае педагог руководствуется принципом: лучше исправлять ошибки эксперимента, чем последствия нарушения правил безопасности.

Безусловно, приведенный перечень не исчерпывает всех правил безопасности. Они во многом определяются особенностями изучаемых явлений и методикой экспериментирования. Чтобы свести к минимуму вероятность возникновения несчастных случаев, у педагога должна быть постоянная психологическая готовность к быстрому анализу возникшей ситуации и выбору оптимального варианта нормализации обстановки.

Типичные недостатки при организации экспериментов

1. Природоведческие и, тем более, экологические эксперименты проводятся в начальной школе, садах крайне редко. Одна из основных причин сложившегося положения – недооценка педагогами познавательного и воспитательного значения данной формы организации процесса обучения.

2. Основная масса учителей не проводит экспериментов в силу недостаточной подготовленности к ним как в теоретическом, так и в методическом отношении.

3. Большинство экспериментов из числа организованных носит созерцательный характер. При их проведении отсутствует самостоятельная исследовательская работа детей, что не способствует развитию их инициативы и самостоятельности, снижает образовательную и воспитательную ценность учебных опытов.

4. Проводимые эксперименты зачастую не отвечают основному своему назначению – анализу природоведческого материала, ознакомлению с растительным и жи-

вотным миром, с явлениями неживой природы, с приспособлением живых организмов к среде обитания. В большинстве случаев учитель называет объекты и их отдельные части, но не дает биологической и экологической характеристики, не вскрывает сущности реакции организма на то или иное воздействие, не акцентирует внимания на взаимоотношениях организма со средой, не показывает положительного и отрицательного влияния человека на природу.

5. Часто эксперименты не получают логического завершения.

6. Проводимые эксперименты, как правило, бывают разрозненными, единичными, из них не формируются циклы.

7. Результаты экспериментов не всегда используются на последующих занятиях. Это приводит к нарушению принципа системности и последовательности обучения при ознакомлении с окружающим миром.

8. Недостаточно развиты связи экспериментирования с другими видами деятельности – рисованием, лепкой, математикой, чтением, трудом и т.п.

9. При проведении экспериментов многие педагоги стараются, чтобы «все было правильно», и тем самым лишают ребенка его законного права на ошибку. Постоянная боязнь совершить ошибку, необходимость всегда быть настороже травмируют психику ребенка и приводят к формированию ущербной личности, которая либо боится всего нового и незнакомого, либо становится агрессивной в стремлении защитить свою свободу не только от реальных, но и от воображаемых противников. Оба варианта

характерны для человека, воспитывавшегося в условиях постоянного давления со стороны взрослых.

10. Зачастую выводы сообщаются воспитателем в готовом виде, к их формулированию не привлекаются дети. Наиболее распространенное оправдание такого положения – нехватка времени. Однако данная ссылка несостоятельна, поскольку главной задачей экспериментирования является обучение детей размышлению, а не формулирование выводов как таковых. На размышление всегда уходит время, и эти траты надо заранее закладывать в концепт занятия.

11. Иногда анализ результатов опытов подменяется анализом поведения детей и их отношения к работе.

РАЗДЕЛ II || УЧЕБНО-ОПЫТНЫЙ УЧАСТОК

УЧЕБНО-ОПЫТНЫЙ УЧАСТОК НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Учебно-опытный участок является основным средством обучения младших школьников проведению экспериментальной работы. Он представляет собой земельную площадь, отведенную школе для постоянного использования в целях воспитания у детей интереса к сельскохозяйственному труду, привития им определенной системы первоначальных знаний, умений, навыков выращивания растений, формирования на основе опытнической работы творческого отношения к труду.

Учебно-опытный участок должен быть базой опытнической работы учащихся. Выполняя несложные опыты с растениями и животными, они закрепляют, расширяют и углубляют знания по естествознанию, полученные в классе, познают растительные и животные организмы, овладевают методами управления их ростом и развитием, приобретают умения в выращивании растений и животных, приобщаются к коллективному труду. В процессе осуществления опытно-практических работ у учащихся воспитывается ответственность за порученное дело, они приучаются начатое дело доводить до конца.

Учебно-опытный участок должен занимать важное место в познании учащимися природы, в воспитании у них интереса к природе родного края и формировании любви и бережного отношения к ней.

Учебно-опытный участок – это лаборатория биологии под открытым небом, в которой проводятся многие уроки и практические занятия по биологии и сельскохозяйственному труду, работа кружка юннатов и другая внеклассная работа. Учебно-опытный участок является основным источником для заготовки коллекций и раздаточного материала для кабинета биологии. Наконец, в тех школах, где позволяет площадь, пришкольный участок можно использовать в качестве дендросада.

Организация учебно-опытного участка и работ на нем осуществляется в соответствии с утвержденным типовым «Положением об учебно-опытном участке общеобразовательной школы» (1986 г.).

В «Положении...» говорится, что учебно-опытный участок начальных классов входит как самостоятельный отдел в учебно-опытный участок средних и восьмилетних школ. Нередко учителя-биологи при распределении площади между классами не выделяют самостоятельного отдела для начальной школы. В этом случае младшие школьники работают на делянках старших классов. Такой вариант в принципе возможен, но тогда в овощном, декоративном, плодово-ягодном, коллекционном отделах должны быть определены делянки, на которых работают младшие школьники. Иначе обезличка земельной площади приводит к снижению интереса детей к работам, особенно в I–IV классах.

В «Положении...» подчеркивается, что в городских школах в случае невозможности выделения учебно-опытного участка работы детей организуются на межшкольных участках, на учебно-опытном участке другой школы, станции юннатов, в Домах пионеров и школьников, на участках горзеленхозов и других пригодных для выращивания культурных растений площадях.

Использование учебно-опытного участка включает в себя организацию его земельной площади, планирование и проведение работ младших школьников.

Организация земельной площади предусматривает выбор территории, определение ее размеров, расположения относительно школы, планировку на отделы и деланки, закрепление за классами, звеньями, иногда за отдельными учащимися.

Размер учебно-опытного участка зависит от многих факторов, в первую очередь от количества учащихся, их возраста, степени механизации работ, условий выращивания (с поливом или без него), от вида выращиваемой культуры. Для большинства видов растений норма на одного ученика I-II классов составляет 1 м², II-IV классов – 1,5 м². В целом площадь, обрабатываемая одним учеником вручную, не должна превышать 2-4 м². В том случае, если имеется возможность механизировать трудоемкие работы, такие как осенняя и весенняя перекопка почвы, внесение органических удобрений, боронование и др., если на участке легкие окультуренные почвы, то размеры его при необходимости могут быть увеличены. Но и в этой ситуации площадь на одного ученика начальных классов не должна быть больше 10 м².

Под участок отводится земельная площадь, находящаяся, как правило, около школы. Это позволяет сократить расход времени на передвижение детей к месту работы. По возможности участок должен быть расположен на ровной поверхности, защищен от господствующих ветров зданием школы или зелеными насаждениями, быть хорошо освещен, иметь постоянный источник водоснабжения, удобные подъездные пути.

Особенно велики требования к качеству почвы. В пределах участка она должна быть однородной по составу, структуре, питательности, обводненности, кислотности, глубине пахотного слоя. Для культур, предусмотренных программой для выращивания младшими школьниками, нужны легкие, высокоструктурные, плодородные, достаточно обводненные почвы с нейтральной или слабокислой реакцией среды, незасоренные. Глубина пахотного слоя должна быть не менее 30 см.

Перед созданием участка ежегодно в начале учебного года после уборки урожая проводится обследование почвы с целью определения мер по ее улучшению.

Планировка участка также проводится ежегодно и заключается в том, чтобы наиболее удобно для учебно-воспитательного процесса расположить на территории постройки (при первичном устройстве), выделить и закрепить за классами культуры и участки, определить отдели. Разметка дорожек, делянок проводится обязательно с использованием шнура, рулетки, другого оборудования, а не на глазок. Это является условием не только точной

разметки площади, но и воспитания у учеников привычки к аккуратной работе на земле. К тому же ровные, правильно расположенные участки имеют эстетический вид.

На отдельном участке начальных классов обязательно должны быть оформлены овощной, декоративный, плодово-ягодный и коллекционный отделы. Соотношение отделов по площади неодинаково для разных типов школ. В сельской школе самую большую площадь занимает обычный отдел с овощами, в городской – цветник, декоративные кустарники и деревья. Расположение овощного отдела в случае применения механизированной обработки почвы должно обеспечивать проезд и разворот транспорта. Поэтому обычно его располагают по обеим сторонам широкой центральной аллеи.

Вся площадь, кроме дорожек, распределяется на участки размером примерно $0,7 \times 1,0$ м или произвольной длины. Вообще же ширина грядки должна быть такой, чтобы ученики, стоя сбоку, свободно доставали руками до ее середины.

Многолетние насаждения целесообразно располагать ближе к краям участка. Это будут культуры для III и IV классов. Ширина центральной аллеи составляет обычно 1,5 м, боковых дорожек – 0,8–1,0 м со скатом к краям.

Примерный план учебно-опытного участка четырехлетней начальной школы дорожки – между участками – по 0,5 м, чтобы по ним можно было пройти нескольким ученикам. На легких почвах дорожки обычно протоптаваются, на тяжелых прокапываются. При такой планировке участок красив и удобен в использовании.

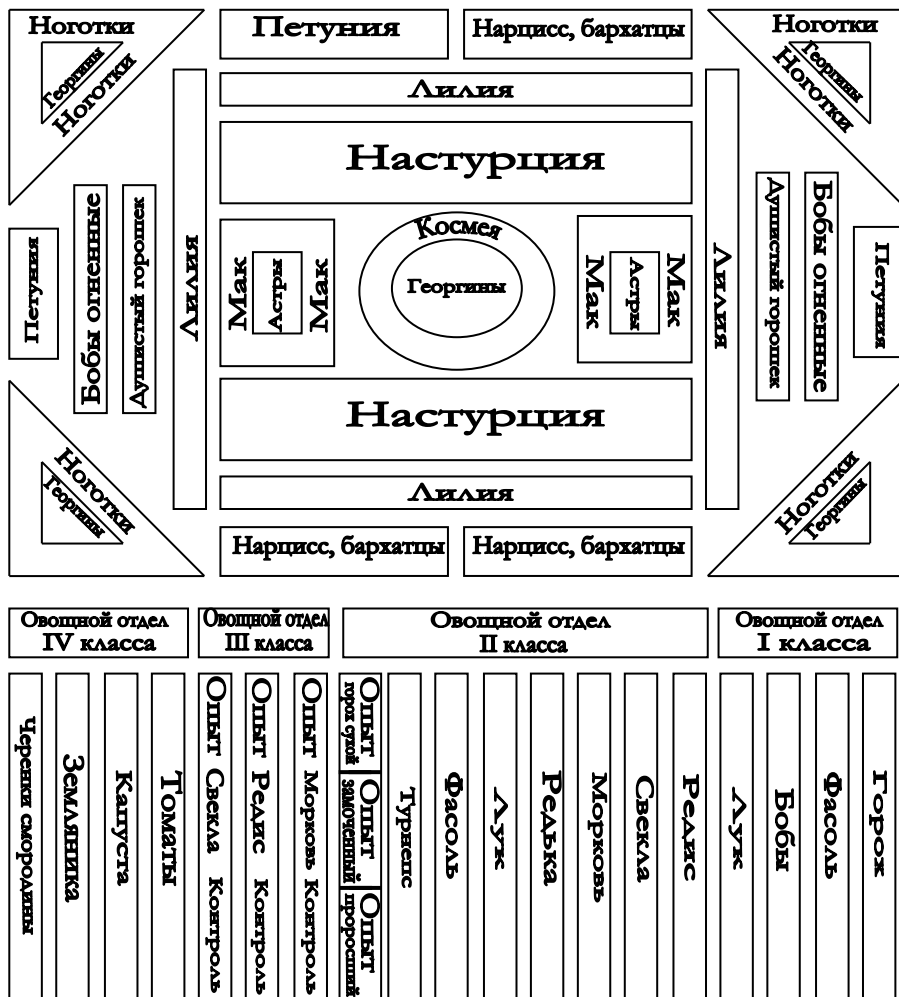


Рис. 1. Примерный план учебно-опытного участка
 четырехлетней начальной школы

Высота грядок зависит от состава почвы, требований растений и других факторов. Чем легче и суше почва, тем

грядки ниже. Некоторые растения лучше растут на грядках (например, корнеплоды), другие – на ровной площади (земляника садовая, капуста, томаты и др.).

Декоративные травы (в обиходе чаще называемые цветами) обычно располагают в соответствии с общим планом озеленения территории школы, т.е. они могут быть вынесены за пределы учебно-опытного участка. Исключение составляет зеленая изгородь из кустарников, окаймляющая участок.

При ежегодном планировании площади посевов нужно учесть требование плодосмена. На одной и той же площади в каждом последующем году целесообразнее выращивать новые виды растений. Основное требование заключается в том, чтобы культуры принадлежали к разным ботаническим семействам.

Этим ограничивается распространение специфических для семейства вредителей и болезней, обеспечивается более равномерный вынос питательных веществ из почвы.

Принятая на ряд лет очередность в смене культур называется севооборотом. Для колхозов и совхозов каждой местности наукой и практикой выявлены свои оптимальные севообороты, обеспечивающие получение высоких устойчивых урожаев без истощения почв района.

В школе целесообразно было бы использовать именно их. Однако для начальных классов наиболее распространенные в хозяйствах травопольные севообороты неприменимы. В овощном отделе можно рекомендовать следующее чередование культур в течение пяти лет:

Таблица 1

Примерная схема севооборота в овощном отделе

Годы	Культуры				
	1-е поле	2-е поле	3-е поле	4-е поле	5-е поле
1-й	Картофель	Корнеплоды	Томаты	Капуста	Горох
2-й	Корнеплоды	Томаты	Капуста	Горох	Картофель
3-й	Томаты	Капуста	Горох	Картофель	Корнеплоды
4-й	Капуста	Горох	Картофель	Корнеплоды	Томаты
5-й	Горох	Картофель	Корнеплоды	Томаты	Капуста

Как видим, севооборот здесь пятипольный. По классам представлен следующим образом: горох выращивают ученики вторых классов, корнеплоды – третьих, остальные культуры – ученики четвертых классов. Первоклассники овощных растений не выращивают.

Вся обрабатываемая площадь, кроме коллекционного отдела и участка I класса, состоит из опытных и контрольных делянок с различными культурами. При определении видового состава растений для класса надо учитывать, что необязательно все ученики должны выращивать одну и ту же культуру. Главное в том, чтобы учащиеся одного класса выращивали растения со сходной технологией, т.е. осваивали одинаковые умения и навыки, принимали одинаковое участие в планировании работ, расчете семенного и посадочного материала, разбивке делянок, подготовке почвы, посеве и посадке, уходе за растениями, в уборке и учете урожая, изготовлении наглядных пособий.

На территории учебно-опытного участка, кроме растений, располагают помещения для ручного инвентаря и инструментов, отводят специальное место для занятий с классом, снабженное сидениями, столами и навесом. На участке должны быть парники и рассадники.

Учебные и подсобные помещения

При планировании учебно-опытного участка на нем рекомендуется предусмотреть сооружение ряда учебных и подсобных помещений.

Учебные помещения. Для проведения учебных занятий на участке желательно соорудить площадку с навесом – «зеленый класс». В нем поставить столы и скамьи для учащихся, стол и стул для учителя, переносную доску и подставку для таблиц. В целях эстетического воспитания учащихся и для удобства проведения занятий «зеленый класс» лучше разместить в цветочно-декоративном отделе, а вдоль стен посадить вьющиеся растения (дикий виноград, хмель, фасоль и т.п.).

По соседству с «зеленым классом» желательно соорудить летнюю лабораторию для проведения занятий, изготовлению натуральных наглядных пособий, хранения снопиков и других экспонатов. В этом помещении рекомендуется разместить схемы севооборотов, справочные таблицы и другое учебное оборудование, а также аптечку для оказания первой помощи.

Для наблюдений за погодой в центре участка на открытом месте нужно оборудовать метеорологическую площадку. На ней установить будку с приборами, дождемер и флюгер.

Подсобные помещения. Для хранения и текущего ремонта ручного инвентаря на участке необходимо иметь инвентарный сарай. В нем вдоль стен желательно соорудить кронштейны или стойки для размещения лопат, мотыг и граблей, полки для хранения шнуров, пил, ящики для секаторов, окулировочных и садовых ножей, выделить место для хранения посадочных ящиков, носилок, этикеток, ящиков и корзин для уборки урожая и т.д. Каждый вид инвентаря и оборудования должен иметь свое постоянное место, обозначенное этикеткой.

Над сараем желательно иметь чердак с хорошей вентиляцией, в котором можно подсушивать после уборки и хранить семенники двулетних растений, початки кукурузы и пр. Кроме того, на учебно-опытном участке недалеко от здания школы рекомендуется иметь небольшой подвал, в котором в зимний период можно хранить картофель, корнеплоды, луковицы тюльпанов и гладиолусов, клубни георгинов, вазоны с хризантемами, черенки смородины и винограда, семенники капусты и др.

Для хранения минеральных удобрений в отдаленной части участка надо построить небольшое изолированное помещение. Рядом с ним отвести место для компостной кучи и хранения навоза.

Чтобы приучить учащихся к культуре труда и привить им необходимые гигиенические навыки, рядом с «зеленым классом» необходимо соорудить умывальник и во время работы учащихся на участке для мытья рук всегда иметь мыло и полотенце.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РУЧНОГО ТРУДА И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ

Для организации работ на пришкольном участке в каждой школе должен быть разнообразный сельскохозяйственный инвентарь, соответствующий по размерам возрасту учащихся, в количестве, достаточном для одновременной работы всего класса. На основе педагогических и медицинских наблюдений в методической литературе рекомендуются следующие наиболее оптимальные размеры основного сельхозинвентаря для учащихся различных возрастов.

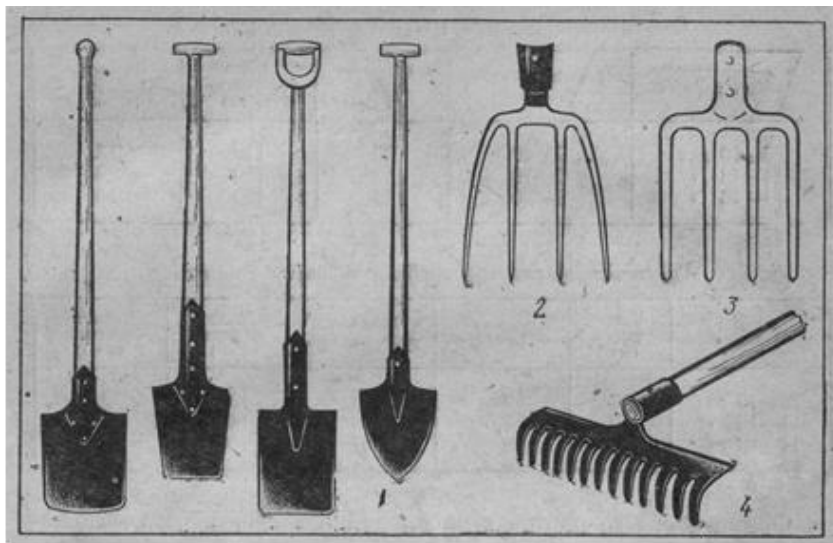


Рис. 1. Инвентарь для работы на учебно-опытном участке: 1 — лопаты различных типов; 2 — вилы с круглыми зубцами для перебивки и раскидки навоза; 3 — вилы с плоскими зубьями для земельных работ; 4 — железные грабли.

Соответствие размера лопат возрасту ученика

Возраст ученика	Размеры лопаты (в см)	Диаметр черенка (в см)	Общая высота (в см)
8-10 лет	12-14×18-21	2,75-3	95-100
11-13 лет	14-15×21-23	3-3,25	100-110
14-16 лет	16-18×24-25	3,25-3,5	

Соответствие размера мотыги возрасту ученика

Возраст ученика	Высота пластинки (в см)	Ширина лезвия (в см)	Длина черенка (в см)	Диаметр черенка (в см)
8-10 лет	9-10	10	110	2,3
11-13 лет	9-10	12	120	2,3
14-16 лет	9-10	14	130	2,5

Соответствие размера граблей возрасту ученика

Возраст ученика	Число зубьев (шт.)	Длина зуба (в см)	Толщина зуба (в см)	Длина черенка (в см)	Диаметр черенка (в см)
8-10 лет	7	7	0,5	130	2,5
11-13 лет	9	7,5	0,6	140	2,8

Форма рабочего органа этих орудий в зависимости от характера почвы и вида выполняемых работ должна быть различной. Всевозможные типы лопат, мотыг, граблей, вил, а также садовых пил, окулировочных и садовых ножей, секаторов и другого сельскохозяйственного инвентаря, необходимого для проведения работ по уходу за

почвой и растениями на пришкольном участке, приведены в рисунках.

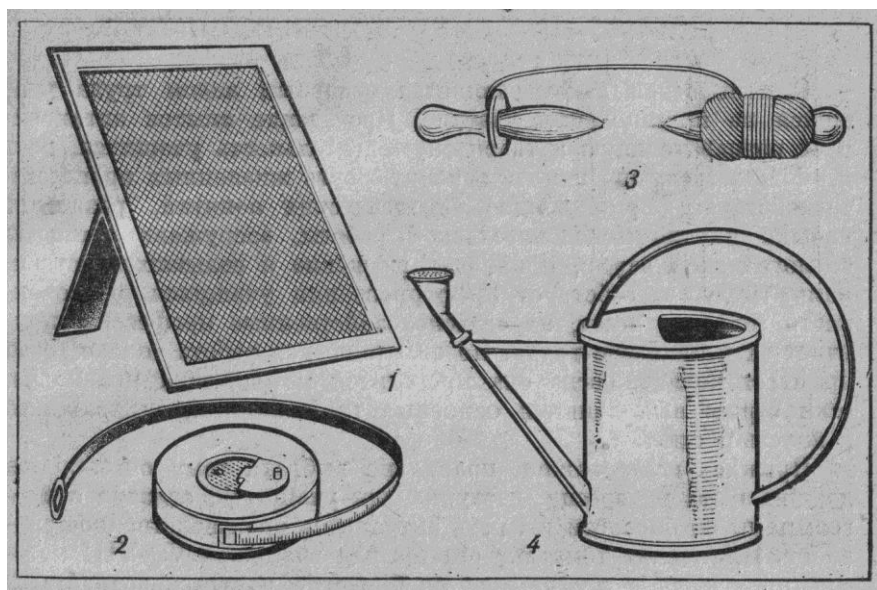


Рис. 2. Инвентарь для работы на учебно-опытном участке: 1 – крупноячеистый грохот с откидной подставкой; 2 – рулетка; 3 – шнур для разметки

Помимо ручного сельскохозяйственного инвентаря на пришкольном участке необходимо иметь в достаточном количестве разнообразное вспомогательное оборудование: рассадные ящики, ведра, лейки, носилки, корзины и ящики для сбора урожая, которые по размерам и массе также должны соответствовать возрастным возможностям учащихся различных классов.

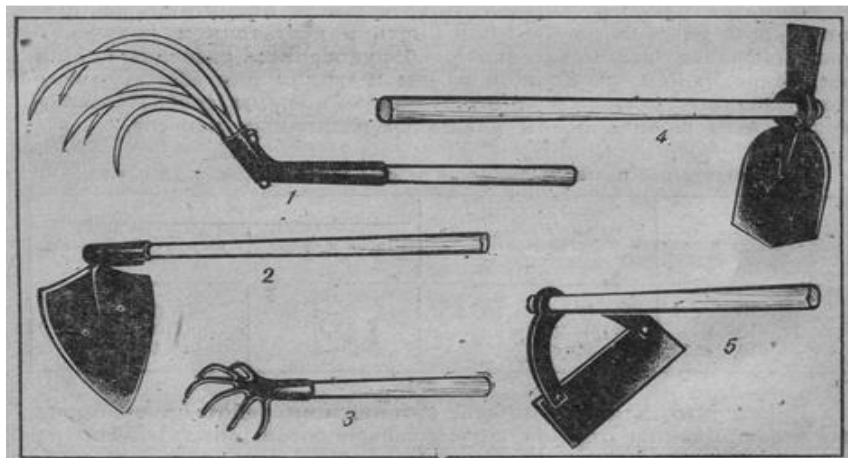
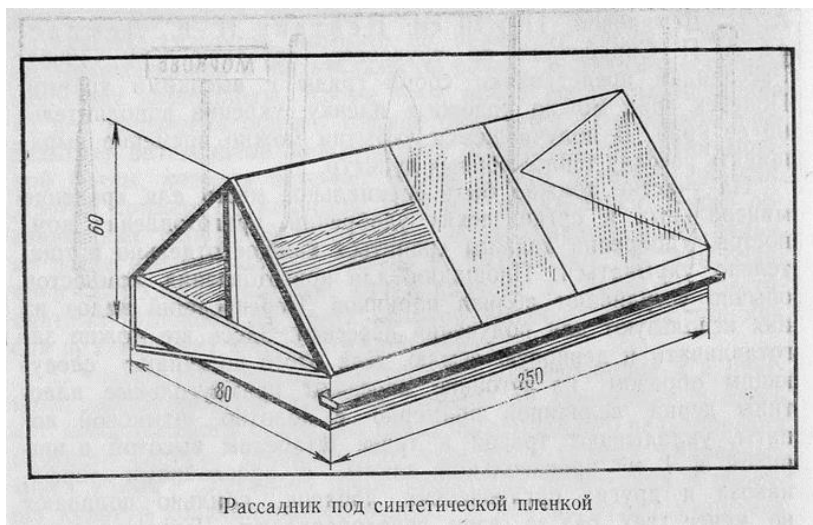


Рис. 3. Инвентарь для работы на учебно-опытном участке: 1 — вило-мотыга; 2 — бороздник; 3 — ручной рыхлитель «окошка»; 4 — мотыга; 5 — цапка.



Рассадник под синтетической пленкой

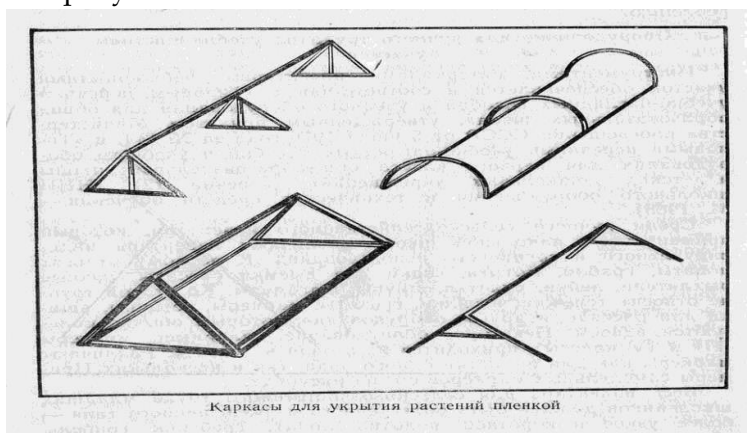
Кроме того, для правильной организации работ по планировке и оформлению отделов, полей севооборотов, опытных и контрольных делянок на пришкольном участке необходимо иметь в достаточном количестве шнуры,

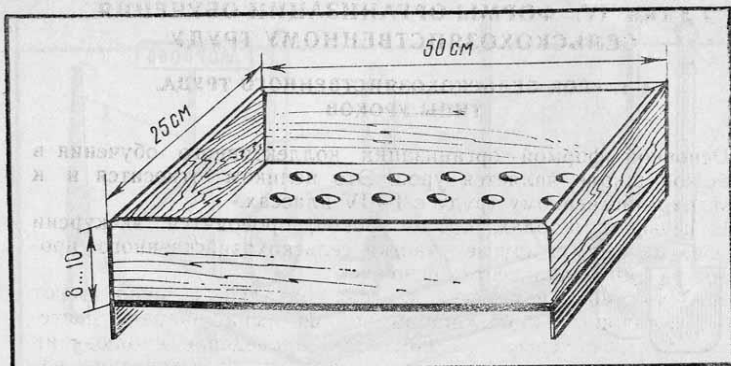
рулетки, раздвижные метры-шагалки, этикетки и другое оборудование.

Соответствие размера ящика и массы груза возрасту ученика

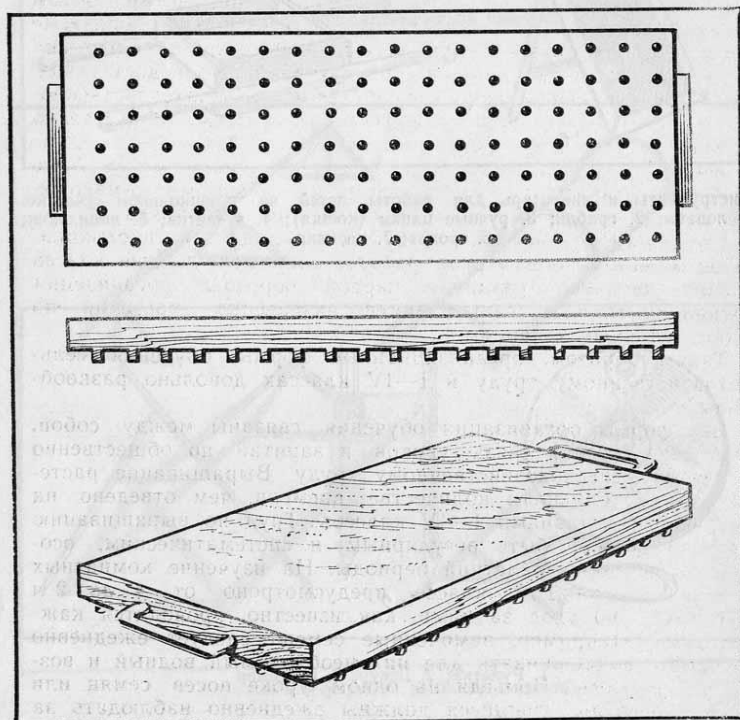
Возраст учащихся	Размеры рассадных ящичков	Масса (в кг)	
		лейки и ведра с водой	носилки двуручные, корзины с грузом
8–10 лет	30×20×10	3–4	6–8
11–13 лет	40×30×12	5–6	10–12

Среди ручного сельскохозяйственного инвентаря, который применяется в начальной школе, различают инвентарь индивидуального и группового использования. К первому относят лопаты, грабли, мотыги, совки для выемки рассады, ручные рыхлители, лейки, рулетки, шнуры. Ко второй группе относят тележки, носилки, корзины, ящики для рассады и другое оборудование, которым обычно пользуются вдвоем. Некоторое оборудование, например, маркеры (III и IV классы) приходится изготовлять самим. Различают маркеры как для разметки одного ряда, так и нескольких. Примеры самодельных маркеров см. на рисунках.





Рассадный ящик



Многорядный самодельный маркер для разметки гнезд посева

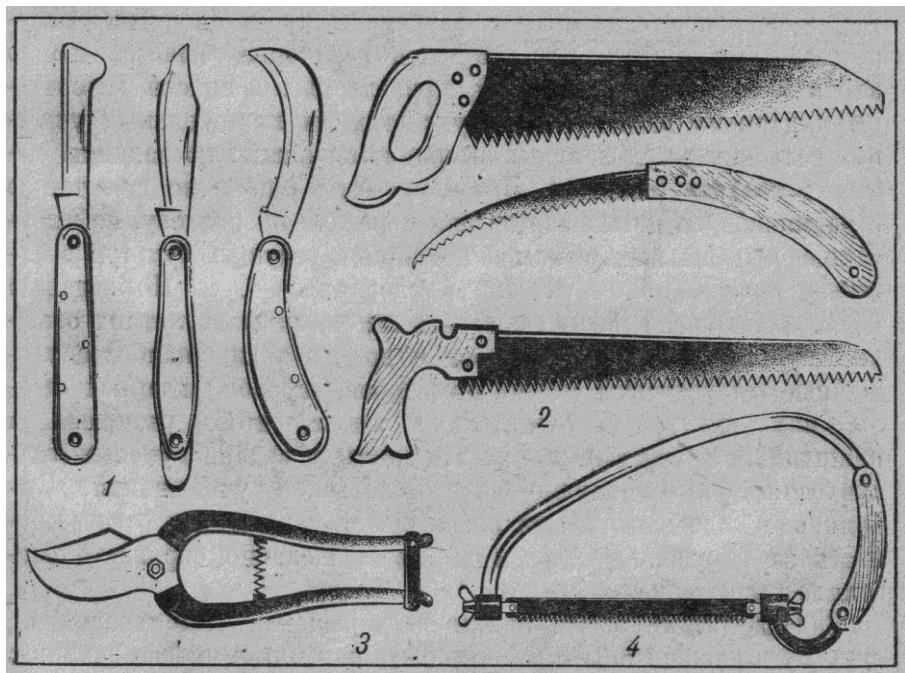


Рис. 4. Инвентарь для работы на учебно-опытном участке: 1 – ножи: копулировочный, окулировочный, садовый; 2 – пилы садовые различных форм; 3 – секатор; 4 – ножовка

Весь инвентарь для сельскохозяйственного труда младших школьников должен быть облегченного и уменьшенного типа – более узкое и короткое полотно лопат, грабель.

Каждому виду инвентаря в помещении для хранения отводится специальное место, снабженное приспособлениями для установки или раскладки инструментов. Мелкий инвентарь (пикировочные колышки, рыхлители, мотыги с короткой ручкой и др.) хранят на полках. Все инструменты и оборудование складываются только чистыми.

Условия хранения и использования сельскохозяйственного инвентаря должны обеспечивать полную безопасность для здоровья детей, выполнение ими правил личной гигиены.

Правила могут быть даны ученикам в виде своеобразных памяток. Они могут носить как общий характер, так и содержать указания к работе с отдельными инструментами. Обобщенная памятка может быть выполнена в виде настенной таблицы и размещена там, где хранится инвентарь. В качестве примера приведем одну из них.

Правильно работай с инструментами!

1. Подбери их себе по росту: лопату до высоты груди, грабли до высоты своего роста; лейку и ведро не более 5 л; на носилки и в корзину, которую понесешь с кем-либо вдвоем, клади груз не более 8 кг.

2. Работай с инструментами спокойно, без резких движений, чтобы не задеть товарища, который работает рядом, и не причинить вреда себе. Вне работы размещай инструменты острыми частями вниз.

3. Работай аккуратно, не повреждая результатов предыдущей работы с растением.

4. Следи при работе за дыханием. Оно должно быть глубоким и ровным. Работай не рывками, а равномерно, в среднем темпе. Так можно больше сделать. Почувствовав усталость, отдохни.

5. Береги инструменты: не ломай во время работы, очищай перед использованием и хранением. Очищай не только металлические части, но и деревянные, иначе они станут шершавыми и повредят руки.

6. После работы приведи руки, обувь, одежду в порядок.

С этой памяткой особенно много работают учащиеся I и II классов, пока не привыкнут без напоминания выполнять все ее пункты.

Для оказания учащимся первой помощи при возможных травмах на участке обязательно должна быть аптечка. К работе с ядохимикатами младших школьников привлекать запрещено. Внесение минеральных удобрений осуществляется детьми при непосредственном руководстве и участии учителя.

ОСНОВЫ МЕТОДИКИ ПОЛЕВЫХ ОПЫТОВ

Опытническая работа является основным видом труда учащихся на пришкольном участке. Проведение опытов активизирует познавательную и творческую деятельность учащихся, дает возможность лучше понять основную суть жизненных процессов, способствует формированию биологических понятий, развивает навыки научно-исследовательской работы, вооружает методами биологической науки, прививает уважение к сельскохозяйственному труду, способствует профориентации учащихся, в особенности сельских школ, на сельскохозяйственные профессии, приучает их к культуре труда. Но опытническая работа только тогда принесет пользу, когда она проводится методически правильно, если строго выполняются основные требования, предъявляемые к полевым опытам.

Прежде всего важно правильно выбрать тему опыта. Она должна быть интересна, доступна для учащихся, связана с программами по окружающему миру и иметь актуальное производственное значение. Учитель выбирает те опыты, которые наиболее актуальны в местных условиях и обеспечены семенами. Чтобы предоставить учителю более широкую возможность выбора тем, в данном пособии приведена дополнительная тематика опытов, в основном связанная с изучением курса окружающего мира. Интересные темы опытов для учащихся различных классов можно найти в большинстве пособий, приведенных в списке литературы к данному разделу. Это могут быть опыты по испытанию и размножению новых сортов, по выявлению оптимальных режимов подкормок ведущих культур в местных почвенно-климатических условиях и т.д. Учащиеся могут вырастить семена ряда двулетних овощных культур (капусты, моркови и др.), а также наиболее урожайные семена помидоров, огурцов, сахарной свеклы или кукурузы. Желательно также, чтобы учащиеся на пришкольном участке выполняли опыты по заданию ученых сельскохозяйственных научно-исследовательских учреждений. Выполнение подобных опытов воспитывает у учащихся ответственность за порученное дело и вызывает желание оправдать оказанное им доверие.

Задача любого опыта может быть решена путем сравнения, поэтому в каждом опыте должно быть, как минимум, две делянки: опытная – вариант, в котором применяется тот или иной исследуемый в опыте прием, и контрольная – вариант опыта, в котором данный прием не применяется. При этом важно, чтобы все остальные условия, влияющие на

рост, развитие и продуктивность растений, и на опытной и на контрольной делянках были одинаковыми. Например, в опыте по испытанию влияния нового удобрения – нитрофоски – на урожай пшеницы на контрольной делянке пшеницу выращивают по передовой агротехнике, но без внесения нитрофоски, а на опытной – по той же агротехнике, но с применением нитрофоски.

Чтобы избежать возможных ошибок и ослабить влияние случайных факторов, опыт нужно повторить несколько раз. Тогда один и тот же вариант должен быть размещен на двух или нескольких делянках. Такое повторение одноименных вариантов называется повторностью. Повторность делает опыт более точным, а его результаты более достоверными. В условиях пришкольного участка из-за ограниченности площади опыт выполняется обычно в двукратной повторности.

Чтобы данные опыта могли считаться достоверными, каждая делянка для опытов учебного характера должна быть размером не менее 2 м², а для юннатских опытов, имеющих производственное значение, – 20 м². В опытах с плодово-ягодными растениями в каждом варианте должно быть у земляники 50 кустов, у малины – 20–30 кустов, у смородины и крыжовника – 8–10 кустов, у плодовых – 2–3 дерева, в питомнике – 15–20 растений.

После установления размера делянок, количества вариантов и повторностей составляют и вычерчивают схему расположения делянок на площади, указывают размеры и номера делянок, расположение их по отношению к частям света. Кроме того, заранее нужно подготовить агротехплан, в котором указать, какие агроприемы и в какие

сроки должны быть выполнены на опытных и контрольных делянках. Так же заранее необходимо предусмотреть, какие виды учетов и наблюдений в какие сроки и в какую фазу нужно провести, какие натуральные экспонаты, иллюстрирующие влияние исследуемого фактора, отобрать на делянках.

Приступая к закладке опыта, необходимо прежде всего убедиться, что условия для произрастания растений на опытных и контрольных делянках будут одинаковыми. Равенство делянок – одно из основных требований методики полевых опытов, в противном случае результаты опыта не могут считаться достоверными. Опытная и контрольная делянки должны быть равными по площади, желательно прямоугольной или квадратной формы, что даст возможность точнее учесть урожай. Они должны находиться на одинаковом расстоянии от деревьев (лесополосы, сада, леса) или от построек. Поверхность делянок должна быть ровной, без бугров и впадин. Важно, чтобы на опытной и контрольной делянках в предыдущем году росла одна и та же культура и применялась одна и та же агротехника. Почва на делянках должна быть одинаковой по плодородию. Это устанавливается при проведении на этих делянках разведочных посевов, для которых используются культуры сплошного рядового посева (пшеницы, овса, льна и др.). Необходимо также учитывать, что удобрения, вносимые в больших дозах, оказывают сильное влияние на почвенное плодородие не только в год внесения, но и в последующие годы. Существует много приемов, позволяющих снивелировать влияние пестроты пло-

дородия почвы на результаты опыта. В условиях пришкольного участка рекомендуется использовать следующие:

1. Опыты с внесением больших доз удобрений закладывать вне полей севооборота.

2. Поля севооборотов разделить на две половины и использовать в текущем году левую часть для закладки опытов, а правую – как коллекционную, а в следующем году наоборот.

3. Составляя севообороты основных отделов пришкольного участка, следует в них предусмотреть такую схему ротации культур, чтобы на каждом поле после двухлетнего проведения опытов осуществлялся уравнительный посев, назначение которого – выравнить агротехнический фон для последующих опытов. В качестве уравнительных использовать культуры сплошного рядового посева (пшеницу, овес, лен, травы). Основная задача учащихся, работающих на полях уравнительного посева, – получение высоких урожаев (выше среднего по району) при использовании передовых агроприемов.

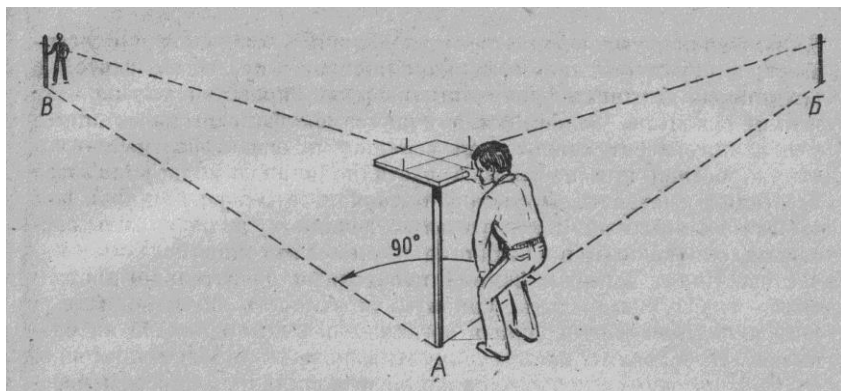


Рис. 5. Разметка углов экером

Разбивку опытного поля на варианты и повторности в соответствии с планом опыта надо проводить до посева. Для этого нужно иметь 3 вешки высотой 1,5–2,5 м (желательно окрашенные в яркий цвет), рулетку, кольшкы (из расчета 4 кольшка на делянку) и прибор для отбивки прямых углов – экер. Если в школе экера нет, его можно изготовить самим. Для этого на ровную доску (или фанеру) наклеивают миллиметровую бумагу и на нее карандашом наносят две линии, пересекающиеся под прямым углом, на концах которых вбивают гвозди. Такой планшет набивают на прочный кол высотой 1,0–1,5 м с таким расчетом, чтобы гвозди были на уровне глаз того, кто будет отбивать прямые углы на поле. При разбивке вначале с помощью экера и вешек отбивают линию АБ, а затем линию АВ, строго следя за тем, чтобы между ними был прямой угол (как показано на рисунке 9), а затем в соответствии с ранее составленным планом отбивают границы каждой делянки и обозначают их проведением глубокой борозды мотыгой, которую вновь восстанавливают по шнуру после каждого рыхления.

Перед посевом нужно своевременно и тщательно подготовить все необходимые материалы.

Если опыт ставят с минеральными удобрениями, то нужно знать, сколько внести их на различные варианты опыта. Определяя необходимое количество удобрения, за основу расчета берут содержание в нем питательного элемента, которое потребляет растение (N , P_2O_5 , K_2O). Для расчета пользуются формулой

$$x = \frac{a \cdot c}{100b},$$

где x – определяемое количество удобрений в килограммах на данную делянку; a – количество питательного вещества в килограммах, которое рекомендуется внести на 1 га (оно предусматривается схемой опыта); b – процент питательного вещества в удобрении; c – площадь делянки в квадратных метрах. Таблица для пересчета основных минеральных удобрений в условные единицы действующего вещества (N, P₂O₅, K₂O) дана в приложении. Необходимое количество удобрений для каждой делянки взвешивают отдельно, пересыпают в заранее подготовленные бумажные пакеты, на которых делают соответствующие надписи.

На пришкольном участке удобрения на делянки вносят вручную и строго следят, чтобы они равномерно распределялись по всей площади делянки и не попадали бы на соседние.

Для этого перед взвешиванием удобрения измельчают и просеивают, а перед внесением их перемешивают с землей, взятой с делянки. Заделывают удобрения граблями, одновременно на всех делянках. Под большинство культур фосфорные и калийные удобрения вносят осенью под вспашку почвы, а азотные – частично весной при посадке, а частично в виде подкормок при вегетации растений. Посевной материал, предназначенный для высева на опытных и контрольных делянках, должен быть сортовым, однородным по величине и иметь высокие посевные качества. Перед высевом семена необходимо обязательно протравить, чтобы обезвредить, снизить численность или

полностью подавить активность вредных организмов в самом начале их развития. В условиях школы для этих целей наиболее пригодны слабый раствор перманганата калия и формалина. Способы посева, норма высева семян должны соответствовать агрономическим требованиям каждой культуры и проводиться одновременно и с одинаковым качеством на опытной и контрольной делянках в лучшие для района сроки. В зависимости от культуры семена следует высевать в лунки или в борозды, проведенные мотыгой по шнуру, на оптимальную глубину. Рядки предпочтительно располагать вдоль делянки. Исключение из этих правил могут составлять лишь те опыты, в которых исследуется влияние на рост, развитие и урожай растений одного из вышеназванных факторов.

За посевами на опытных и контрольных делянках нужно ухаживать особенно тщательно: точно и своевременно выполнять агроприемы, предусмотренные агротехническим планом опыта. Обработку междурядий, прореживание, прополки, поливы, подкормки, борьбу с вредителями и болезнями и другие агроприемы нужно проводить на опытной и контрольной делянках одновременно и очень тщательно, так как различные агроприемы значительно сказываются на росте и развитии растений, влияют на точность опыта. Важно, чтобы все опыты выполнялись на высоком агротехническом фоне и давали бы образцовые урожаи. Здесь необходимо особо отметить, что для успешного проведения опытов с растениями очень важно уделять серьезное внимание защите растений

от вредителей и болезней, которые могут оказать существенное влияние на результаты опыта либо погубить его совсем. В условиях сельскохозяйственного производства для борьбы с вредителями и болезнями обычно используют различные ядохимикаты – пестициды (лат. «пестис» – зараза, «цедо» – убивать). В них ядовитым началом могут быть либо неорганические соединения мышьяка, серы, хлора, бора и других элементов, либо органические соединения хлора, фосфора (хлорофос, карбофос, метафос и др.), либо продукты жизнедеятельности растений и микроорганизмов (анабазин, никотин, бактериальные препараты). Организуя химическую борьбу с вредителями и болезнями растений, учитель биологии обязан знать, что в России существует закон, запрещающий допускать к работе с ядохимикатами детей и подростков до 18 лет. Работать с пестицидами разрешается только взрослым здоровым людям, получившим соответствующий инструктаж, сдавшим техминимум и обеспеченным индивидуальными средствами защиты от попадания ядов в организм.

Кроме того, применяя пестициды, учитель обязательно должен следить, чтобы они не оказали отрицательного влияния на окружающую фауну и флору. В связи с этим в условиях пришкольного участка для борьбы с вредителями и болезнями растений наиболее целесообразно максимально использовать биологические средства борьбы и всемерно способствовать привлечению на участок полезных животных, уничтожающих вредителей.

Каждый полевой опыт должен сопровождаться наблюдениями за такими признаками, как высота растений, толщина стеблей, количество и размеры листьев и цветов и др. Учеты и наблюдения предусмотрены для каждого конкретного опыта. Такие учеты во время вегетации растений нужно проводить через каждые 10 суток, одновременно на опытной и контрольной делянках. При проведении учетов на каждой делянке по диагонали, проведенной так, чтобы в учет попали растения различных рядков, нужно отобрать по 10 растений, на них провести необходимые измерения и учет, затем из 10 измерений вывести средние показатели и внести их в соответствующую таблицу.

Некоторые учеты выполняют в пятибалльной системе, например, степень угнетения растений, степень полегания и т.д.

На делянках нужно регулярно отмечать наступление фаз развития растений.

Отмечают фазы, характерные для каждой культуры.

У злаковых культур (пшеница, рожь, ячмень, овес и др.) отмечают наступление таких фаз: 1) всходы, 2) появление третьего листа, 3) кущение, 4) выход в трубку, 5) колосшение (или выметывание метелки), 6) цветение, 7) молочная спелость, 8) восковая спелость, 9) полная спелость.

Данные наблюдений записывают в виде таблицы следующей формы.

Название культуры (сорта)	Даты наступления фаз развития								Продолжительность вегетационного периода	
	всходы	появление третьего листа	кущение	выход в трубку	колошение	цветение	молочная спелость	восковая спелость		полная спелость

У кукурузы: 1) появление всходов, 2) появление седьмого листа, 3) выбрасывание метелок, 4) появление нитей (цветение початка), 5) цветение метелок, 6) молочная спелость, 7) восковая спелость, 8) полная спелость.

У зернобобовых: 1) всходы, 2) начало ветвления стебля, 3) бутонизация, 4) цветение, 5) созревание.

У льна: 1) всходы, 2) елочка (растение имеет 5–6 пар листочков), 3) бутонизация, 4) цветение, 5) зеленая спелость, 6) желтая спелость, 7) полная спелость.

У картофеля: 1) появление всходов, 2) появление первых бутонов, 3) начало цветения, 4) конец цветения, 5) клубнеобразование, 6) засыхание ботвы.

У подсолнечника и гречихи: 1) появление всходов, 2) появление первого настоящего листа, 3) образование соцветий, 4) цветение, 5) завязывание плодов, 6) созревание.

У сахарной свеклы, моркови и других двулетних корнеплодов в первый год вегетации: 1) появление всхо-

дов, 2) появление первой пары настоящих листьев, 3) осеннее отмирание листьев.

У капусты: 1) появление всходов, 2) пикировка, 3) высадка в грунт, 4) начало образования кочана, 5) уборка.

У огурцов: 1) появление всходов, 2) начало цветения мужских цветков, 3) начало цветения женских цветков, 4) первые сборы плодов, 5) последние сборы плодов.

У лука: 1) всходы, 2) формирование луковиц, 3) стрелкование, 4) полегание пера, 5) уборка.

У плодовых: 1) набухание почек, 2) распускание почек, 3) бутонизация, 4) цветение, 5) завязывание плодов, 6) опадение избыточной завязи, 7) созревание.

Такие наблюдения помогают объяснить различия в урожае на разных делянках и преимущество исследуемого фактора.

Все наблюдения на опытных и контрольных делянках должны фиксироваться в дневниках, таблицах, а также в виде зарисовок, схем, фотографий и т.д. По каждому опыту необходимо в указанный учителем срок заготовить и оформить соответствующие экспонаты, которые используют на уроках биологии и для выставок.

При определении результатов опыта очень важное значение имеет уборка урожая. Небрежность и неточность в ее проведении могут испортить весь опыт. Убирать урожай следует очень тщательно и взвешивать его очень точно, особенно с маленьких делянок. Если потери зерна с делянки в 10 м² составят 100 г, то в пересчете на гектар они будут в 1000 раз больше и составят 1 ц. Все делянки, входящие в состав одной повторности, следует убирать в

один день (желательно солнечный, чтобы на растениях не было росы). В уборке должны участвовать все члены звена.

До уборки нужно заготовить образцы растений, иллюстрирующие результаты опыта, для использования их на уроках биологии или для выставки. Перед уборкой все делянки тщательно осматривают. Если обнаружены отдельные растения или участки, случайно пораженные какими-то неблагоприятными факторами среды, их исключают из опыта, делают выключки. Не следует учитывать растения, находящиеся по краям делянки (в защитных полосах), которые развиваются в несколько иных условиях, чем в ее середине.

Вначале убирают урожай с выключек и защитных полос, а затем с учетной части делянки. Иногда учесть урожай со всей площади бывает очень сложно, поэтому применяют выборочный учет. Существует несколько методов выборочного учета урожая. В условиях пришкольного участка наиболее удобно выделить в середине делянки небольшую площадку в 1 м² и на ней провести точный учет, а затем пересчитать на площадь всей делянки.

Чтобы не перепутать урожай с различных вариантов, надо заранее заготовить этикетки, в них указать культуру, сорт и номер делянки.

Уборку на каждом поле следует вести в соответствии с особенностями каждой культуры. Зерновые и зернобобовые культуры надо срезать серпом, связать в снопы и прикрепить к ним этикетку. Снопы сначала надо просушить, тщательно обмолотить, а затем взвесить по каждому варианту отдельно. Урожай картофеля, свеклы, корнеплодов надо собрать в ящики или корзины и сразу взвесить.

Полученный урожай с делянки пересчитывают на 1 га и сравнивают с урожаем в соседних хозяйствах и других школах района.

В некоторых опытах нужно определить, за счет каких элементов сложился урожай. Для этих целей в посевах зерновых выделяют пробную площадку (в нее входят 2 смежных рядка), выкапывают растения с корнем, расстилают и определяют число продуктивных стеблей, среднюю длину стебля, длину колоса, число зерен в колосе, массу 1000 зерен. По другим культурам элементы структуры урожая приведены в соответствующих опытах. Для получения окончательных результатов опыта нужно определить его экономическую эффективность. Для этого надо вычислить абсолютную и относительную прибавку урожая с опытной делянки по сравнению с контрольной, учесть, какие дополнительные материалы и виды труда применялись на опытной делянке по сравнению с контрольной и какова их стоимость.

В некоторых опытах бывает необходимо определить не только количество, но и качество урожая. Например, определяют вкусовые качества, размеры плодов у овощных и плодово-ягодных растений, размеры початков кукурузы, абсолютную массу зерна пшеницы и других зерновых культур и иные качества, которые должны быть предусмотрены в каждом конкретном опыте. Полученные данные надо обработать статистическим методом и составить отчет по опыту.

Большое воспитательное значение имеет проведение итогов опыта на Празднике урожая. Известно, что в одной и той же местности погодные условия, влияющие на рост,

развитие и урожай растений, в разные годы бывают неодинаковыми, поэтому для получения более точных и достоверных данных (особенно в опытах по заданию ученых или местных хозяйств) каждый опыт нужно повторить как минимум в течение 3–4 лет с различными погодными условиями, и только после этого сделать окончательный вывод по опыту. Для этой цели в кабинете биологии нужно хранить дневники и отчеты учащихся по данному опыту за прошлые годы.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ НА УЧАСТКЕ

Работа учащихся на школьном учебно-опытном участке проводится за счет времени, отводимого учебным планом на трудовое обучение; кроме того, учащихся следует привлекать к общественно полезному труду на участке, проводить большую работу с кружком юных натуралистов.

В начале учебного года в каждом классе целесообразно создать звенья по 5–6 человек (при наличии в классе более 25 учеников класс делится пополам). Звеньевыми желательно избрать лучших юннатов, которые могут быть хорошими помощниками учителя.

Звеньевой, получив инструктаж от учителя, руководит работой звена, отвечает за ведение дневника, выполнение плана, за работу звена в целом и полученные результаты. Звеньевая система организации труда экономит время на проведение организационной работы (выдача

инвентаря, определение рабочего места и т.д.) и облегчает учителю руководство учащимися.

Земельная площадь закрепляется за каждым звеном в размерах, необходимых для проведения опыта, где члены звена сознательно выполняют все намеченные планом работы.

Каждый класс, зная тему занятия, выходит на участок вместе с учителем по учебному расписанию. Каждое звено выполняет назначенную ему работу.

Так, изучая тему «Обработка и удобрение почвы», первое звено подносит удобрение, второе – вносит его в почву, третье – перекапывает почву, четвертое – рыхлит граблями верхний слой. Через 10–15 мин звенья меняются местами. Таким образом каждый учащийся в течение урока выполняет все виды работы по обработке и удобрению почвы. При изучении темы «Посев и посадка» одни ученики намечают бороздки, другие – сеют, сажают, третьи – поливают, четвертые – засыпают семена в бороздках. Затем звенья меняются местами. Важно подготовить учащихся к осмысленному выполнению каждой практической работы. Для этого необходимо предварительно напомнить о биологии растения, об агротехнике, направленной на создание благоприятных условий для жизни растений, провести инструктаж с показом правильных приемов выполнения отдельных видов работы, обучить культуре труда, рациональному использованию времени, соблюдению техники безопасности.

Практические уроки в расписание учебных занятий следует включать последними, так как физическая работа

на участке снимает умственное утомление учащихся, а кроме того, последние уроки дают возможность довести работу до конца. Структура практического занятия определяется его содержанием и методами проведения, но на каждом занятии должны иметь место следующие этапы:

1. Организационная часть (2–3 мин).
2. Вводная беседа, во время которой учитель разъясняет теоретические и практические задачи данного занятия и, опираясь на знания учащихся по ботанике, дает теоретическое обоснование предстоящей работы.
3. Инструктаж по разъяснению трудовых заданий, показ приемов работы и проверка усвоения их учащимися.
4. Определение трудовых заданий каждому звену и выдача необходимых для работы инструментов и материалов.
5. Практическая работа учащихся по выполнению трудовых заданий при контроле учителя (основная часть занятия).
6. Заключительная часть: оценка труда учащихся, приведение в порядок инвентаря и участка.
7. Записи в дневниках о выполненных агроприемах и проведенных учетах и наблюдениях.

Успех в выполнении опытных работ на участке зависит прежде всего от учителя. Хороший руководитель может содержание труда на участке сделать интересным, захватывающим, а сама работа вызовет у детей любовь к труду, к сельскохозяйственному производству, желание стремиться к новаторству, искать новые пути к повышению урожайности. И, наоборот, при неправильной или

неумелой организации вместо любви к природе и сельскому хозяйству можно вызвать у учеников равнодушие к ним и даже отвращение. План опытной работы будет выполнен еще при том условии, если заранее все работы спланированы и учащиеся хорошо подготовлены к проведению опытов.

С осени по мере прохождения учебного материала учитель дает звеньям задания по постановке опытов и наблюдений. Так, при изучении темы «Семя» дается опыт по выяснению влияния предпосевного закаливания семян некоторых овощных культур на повышение холодостойкости и урожайности; при изучении темы «Корень» может быть проведен ряд опытов по определению влияния органических и минеральных удобрений на повышение урожайности сельскохозяйственных культур, по выяснению эффективности новых минеральных удобрений (нитрофоски, нитроаммофоски) и т.д.

Учитель организует работу так, что каждый учащийся еще зимой начинает готовиться к проведению опыта: читает по рекомендованным книгам о биологических особенностях того растения, с которым будет ставить опыт, намечает примерные сроки выполнения агротехнических мероприятий. При этом нельзя допускать чрезмерной опеки учащихся, давать им в готовом виде задачу и схему самого опыта. Наблюдения показывают, что, если учащимся дается готовый план проведения опыта, в котором учитель сам предусмотрел календарные сроки и порядок выполнения всех агротехнических мероприятий, школьники приступают к работе с меньшим

интересом, чем тогда, когда они сами активно участвуют в разработке плана.

Приступая к выполнению опыта, учащиеся должны знать основные задачи, которые им предстоит решить, выполняя опыт, его варианты и повторности, и основы методики полевого опыта. Школьникам необходимо разъяснить, почему важно обязательно соблюдать принцип равенства условий для роста и развития растений на опытных и контрольных делянках и особенно тщательно выполнять все приемы, намоченные ими в агротехническом плане, какие и когда нужно провести наблюдения и заготовить натуральные экспонаты, какие нужно делать записи в дневниках, как правильно убирать и учитывать урожай, как определять экономическую эффективность опыта и т.д.

Каждое звено, как правило, выполняет один опыт. Ознакомление учащихся со всеми опытами, проводимыми на пришкольном участке, учитель осуществляет, проводя планомерные экскурсии.

С момента закладки опыта каждый ученик последовательно отмечает в дневнике все работы, которые он проводит, наблюдения за растениями, а осенью при уборке учитывает урожай с опытной и контрольной делянок, пересчитывает урожай на 1 га и делает заключение о поставленном опыте, все данные и выводы записывает в дневнике. Ниже приводится форма дневника, который ведут члены звена.

Дневник¹

звена № _____ юных опытников-растениеводов учащихся
_____ класса _____ школы _____ района
_____ области. _____ 20 г.

Условия погоды. Какая была весна (ранняя или поздняя,
холодная или теплая, весенние заморозки и т.д.)

Какое было лето (дождливое или сухое, холодное и т.д.)

Какая была осень и условия погоды во время уборки уро-
жая _____

Состав звена с указанием звеньеве-
го _____

Тема опыта _____

Размер участка под опытом (в м²), площадь каждой делян-
ки и число повторностей _____

¹ Разделам, отмеченным звездочкой, в дневнике отводится по
несколько страниц.

Описание участка (характеристика рельефа и почвы, засоренность, какая культура выращивалась на участке в прошлом году, какие удобрения внесены)*

Цель проведения опыта _____

Схема опыта, варианты _____

Чертеж-схема расположения делянок и повторностей _____

Биологические особенности подопытной культуры* _____

Календарный план работы по проведению опыта*

Наименование работы	Как выполнять	Срок выполнения
---------------------	---------------	-----------------

Потребуется семян _____

Удобрений _____

Наблюдения за растениями* _____

Дата	Что наблюдалось на опытных и контрольных делянках
------	---

Дневник работы*

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

Уборка и учет урожая*

Время уборки	Вариант опыта на делянке	Урожай с делянки в пересчете на 1 га	Качество урожая
--------------	--------------------------	--------------------------------------	-----------------

Какой наглядный материал (учебные пособия) изготовлен для школы _____

Какая общественно полезная работа выполнялась в течение года* _____

Заключение учителя и общая оценка работы.

Подпись учителя

М. П.

Подпись директора школы

Дневник – это документ, по которому осенью члены звена отчитываются о своей работе и получают за нее оценку.

Дневник юного опытника нельзя усложнять, копировать с дневника полевого опыта опытных станций. Надо всегда помнить, что мы имеем дело с детьми. Ежегодно осенью после сбора урожая школа подводит итог работ учащихся на учебно-опытном участке, проводит Праздник урожая, к которому готовит выставку, демонстрирует результат учебной и опытной работы всех учащихся и кружков юннатов (натуральные экспонаты, гербарии, дневники наблюдений, описания результатов опытнической работы, изготовленный демонстрационный и раздаточный материал по темам к урокам и др.). Лучшие экспонаты посылают на районные, областные и республиканские выставки, представляют на ВДНХ и пр. Часть материала оформляют для пополнения биологического кабинета.

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

С работой на учебно-опытном участке тесно связаны систематические наблюдения за развитием окружающего нас животного и растительного мира – фенологические наблюдения.

Фенология – система знаний о сезонном развитии органической природы, обусловленная сменой времен года. Появление первых проталин, прилет птиц, вскрытие

рек, начало сокодвижения у растений, начало и конец цветения, начало созревания плодов и семян, начало листопада, наступление заморозков – все это относится к сезонным явлениям. Фенологические наблюдения – интереснейшее занятие.

В каждой школе надо больше уделять внимания фенонаблюдениям. Они особенно эффективны в познании природы родного края. Постоянные наблюдения природы сближают с нею детей, расширяют их кругозор, прививают любовь к природе.

К ведению фенологических наблюдений надо привлекать как можно больше учащихся. Познакомить их с сезонной периодичностью в жизни природы, рассказать о практической ценности фенонаблюдений для науки и народного хозяйства местного края. На материалах фенонаблюдений желательно составить календарь природы района своей школы. Для этого надо располагать материалами наблюдений не менее чем за 5 лет. Имея многолетние записи сезонных явлений в природе, можно связать эти явления с лучшими сроками начала сельскохозяйственных работ в своем крае.

1. Зацветание ольхи серой (в среднем 18 апреля) – время выставки пчел с зимовок на пасеку. В первый погожий день пчелы сделают облет и с сережек ольхи соберут первую в этом году пыльцу (пергу).

2. Зацветание красной ивы (вербы) (в среднем 24 апреля) указывает на спелость почвы, на начало ее обработки и начало сева ранних овощей: моркови, петрушки, репы, лука-чернушки, укропа. В это время выборочно мож-

но приступить к посеву ранних яровых культур – овса, гороха.

До распускания листьев черемухи и березы следует произвести посадки плодово-ягодных и декоративных деревьев и кустарников.

3. Начало зеленения черемухи (в среднем 5 мая) указывает на оптимальные сроки сева льна-долгунца, ячменя, яровой пшеницы, свеклы, высадки в грунт семенников капусты.

4. Начало зеленения березы (в среднем 7 мая) указывает на время высадки в грунт рассады брюквы и ранней капусты, так же может служить средним сроком начала посадки в поле ранних сортов картофеля.

5. Зацветание черемухи (в среднем 19 мая) указывает на то, что пора производить массовую посадку картофеля на полях (при запоздалой весне начало зеленения березы 7 мая). В цветниках можно сеять в грунт цветы-летники: душистый горошек, астры; резеду, космею, кохию, львиный зев.

6. Зацветание желтой акации (в среднем 28 мая) является средним сроком начала посева огурцов в открытый грунт, посева фасоли, гречихи.

7. Полное цветение сирени обыкновенной (в среднем 1 июня) будет средним сроком начала высадки в грунт рассады теплолюбивых растений.

8. Зацветание озимой ржи (в среднем 20 июня) является феносигналом к началу сенокоса и заготовке силоса, сенажа, сена. Одновременно с озимой рожью зацветают

овсяница луговая, ежа сборная, костер – луговые злаки, обладающие высокими кормовыми качествами.

Многолетние записи сезонных явлений в природе дадут возможность увязать их с наилучшими сроками борьбы с вредителями сельского хозяйства. Чтобы вести успешную борьбу с вредными животными, надо знать время их появления в данной местности, время начала и конца их вредоносной деятельности, наиболее уязвимые моменты в жизни вредителей.

Зеленение березы совпадает с распусканием почек у вишни и яблони и с началом повреждения плодовых почек вредителями сада. Поэтому химическую обработку плодовых деревьев против зимующих на них вредителей следует производить до зеленения березы.

Лет и массовая кладка яиц весенней капустной мухи совпадают с зацветанием сирени. Лет бабочки-капустницы второго поколения совпадает с зацветанием липы мелколистной и т.д.

Эти феносигналы говорят нам о необходимости ранних посевов льна и крестоцветных, а также о том, когда надо проводить химическую борьбу с блошками, капустной мухой, бабочкой-капустницей.

Составление календарей природы, «отыскание» феносигналов возможны только при наличии данных фенологических наблюдений. Желательно в каждой школе вести наблюдения за явлениями в природе; это окажет большую пользу для работы на учебно-опытном участке в последующие годы.

Школам, которые еще не имеют накопленных данных фенонаблюдений, временно можно пользоваться календарем, составленным для соседних мест, опубликованным феносекцией Географического общества Академии наук.

Из календарей фенологических наблюдений видно, что «весна идет» с юга на север и «осень идет» с севера на юг. Методом обработки феноматериалов установлено, что в центральных областях европейской части России начало цветения многих растений запаздывает на 2 дня по мере продвижения к северу на каждый градус широты, т.е. на 110 км. Значит, «весна идет» с юга на север со скоростью около 50 км в сутки.

Соответственно изменяются и сроки проведения работ на ваших учебно-опытных участках.

В данном пособии по каждой культуре приводится подробный план проведения одного опыта с соблюдением передовой агротехники. По остальным же опытам указываются лишь главные особенности работ и наблюдений. В скобках дан примерный срок проведения работ.

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ УЧИТЕЛЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ
НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ**

Методическая подготовка учителя начальных классов предполагает овладение им следующими умениями по организации экспериментальной работы на учебно-опытном участке:

- соотносить содержание труда учащихся с научными знаниями о выращивании растений и на этой основе определять уровень сложности учебного материала для каждой ступени начального обучения;
- определить экологическую и природоохранительную сторону содержания труда;
- отбирать виды растений для выращивания младшими школьниками, определять количественное соотношение видов из групп овощных, декоративных, плодово-ягодных культур;
- создавать учебно-опытный участок для начальной школы, составлять годовой план работы на нем, планировать опытническую работу по выращиванию растений.

– проводить уроки, экскурсии, внеклассную, домашнюю работу, занятия по общественно полезному сельскохозяйственному труду в соответствии с планами;

– научить детей осознанно выполнять следующие виды сельскохозяйственных работ:

а) распознавать объекты растениеводческого труда – виды комнатных растений, 2–3 вида декоративных, овощных, плодово-ягодных растений открытого грунта, сопутствующих им сорняков, почву, наблюдать за изменениями растений по временам года, знать 2–3 вида органических и минеральных удобрений;

б) пользоваться орудиями и инструментами ручного труда по выращиванию растений на участке, в классе или теплице, выполнять правила техники безопасности и личной гигиены;

в) вносить сухие удобрения и их растворы под растения открытого грунта и комнатные, проводить обработку почвы (очистку поверхностей перекопку, мелкое рыхление, разметку участков, поделку гряд, выравнивание и маркирование поверхности);

г) готовить семена, посадочный материал к посеву, посадками, производить их в открытом и закрытом грунте;

д) распознавать всходы культурных растений и сорняков;

е) определять по внешнему виду почвы, растений их потребности в данный момент в свете, тепле, воде и других факторах природной среды, проводить уход за комнатными растениями, посевами и посадками в открытом грунте – поливать, опрыскивать, пикировать, высаживать рассаду в грунт, пересаживать и перепалывать комнатные

растения, подкармливать, прореживать, окучивать, проводить пасынкование растений, прищипку верхушек побегов, устанавливать опоры, бороться с насекомыми-вредителями механическим способом;

- проводить с учащимися начальной школы опытно-исследовательскую работу с растениями на учебно-опытном участке и в классе;

- определять правильность выполнения детьми названных выше практических работ, объем и глубину знаний о выращивании растений;

- проводить выставки по итогам экспериментальной работы учащихся за год;

- организовать самообразование младших школьников;

- анализировать и обобщать свой опыт обучения младших школьников, на этой основе корректировать дальнейшее обучение, составлять и осуществлять планы по самообразованию.

ЗАДАЧИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ

Подготовка учащихся к жизни, труду возможна прежде всего путем включения школьников в процесс труда, причем труда производительного, построенного на прочном фундаменте общеобразовательных знаний.

В процессе работы учитель должен решать следующие задачи:

- воспитывать у младших школьников трудолюбие, уважение к людям труда, бережное, экономное отношение к собственности, природе;

- формировать умения и навыки трудовой культуры, первоначальные знания и умения, необходимые для осознанного участия младших школьников в общественно полезном труде;

- осуществлять нравственное, эстетическое и физическое воспитание, обеспечивать развитие у детей творческих способностей в сочетании с готовностью к исполнительской деятельности.

К началу обучения в школе дети уже имеют некоторый опыт обращения с культурными растениями. Шестилетние дети знакомы с 5–6 видами культурных растений, имеют знания об основных работах при выращивании однолетних растений в открытом грунте из семян; о посеве семян в землю, уходе за растениями (чаще о поливе), об уборке семян, а также о некоторых правилах ухода за комнатными растениями (поливе, рыхлении, правилах гигиены).

На основе имеющихся знаний для учащихся начальных классов становятся более сложные образовательные задачи:

- закрепить и развивать представления учащихся о видах декоративных, овощных, плодово-ягодных растений своей местности, знания об условиях их жизни, технологии выращивания из семян и других частей;

- сформировать у младших школьников элементарные умения выполнять ручную комплекс работ по возделыванию растений в течение всего года;

– уточнить и расширить первоначальные представления и понятия детей об основных отраслях растениеводства и животноводства своей местности, использовании в них машин и механизмов.

Для экспериментальной работы младших школьников характерно, что выращенный урожай используется обычно для учебных целей как наглядное пособие, материал для последующего труда по выращиванию растений, частично он может быть использован для питания детей в школьной столовой. Учителю надо подбирать для выращивания младшими школьниками растения, соответствующие этим направлениям использования.

Чтобы труд младших школьников был производительным, он должен быть осознанным, т.е. опираться на знания о строении и жизни растений, знания о свойствах почвы, удобрений, других предметов растениеводческого труда, изменения их строения и свойств в течение года.

Любой производительный труд должен быть трудом творческим. Для обеспечения этого требования в программу экспериментальной работы включено значительное число опытов с растениями. В процессе их постановки учащиеся не только овладевают приемами выращивания отдельных видов растений, но и выясняют значение каждого приема, устанавливают лучшие из них для данного конкретного участка и природных условий, доказывают это на практике. В процессе опытнической работы достигается интенсивное развитие логического мышления младших школьников, наблюдательности, воображения, памяти, других психических процессов, что очень важно именно для этого возраста.

Для доказательства универсальности общих растениеводческих знаний и умений огромное значение имеет

осуществление преемственности между этапами экспериментальной работы на учебно-опытном участке.

В каждом последующем классе, осваивая специфические приемы выращивания новых видов растений, надо, чтобы дети соотносили новые для них приемы с уже известными трудовыми действиями из этой же группы.

Известно, что самостоятельность учащихся в труде зависит от уровня сформированности у них общетрудовых умений. Этим умениям школьников надо учить.

Поэтому при организации экспериментальной работы на учебно-опытном участке необходимо предусмотреть формирование у учащихся следующих умений:

- ставить перед собой цель предстоящей трудовой деятельности (осознавать, что надо получить в результате практической работы, чему научиться);

- определять перечень и последовательность трудовых действий для достижения поставленной цели, планировать работу;

- подбирать, готовить к работе инструменты и материалы, усваивать требования к качеству исполнения;

- практически выполнять намеченный план, осуществляя самоконтроль, оценивать результаты деятельности;

- в процессе подготовки, осуществления, анализа итогов работы овладевать основами трудовой культуры, знаниями и привычкой соблюдать правила гигиены труда, техники безопасности, работать на своем рабочем месте и в коллективе аккуратно, точно, экономить материалы, усилия и время, беречь инструменты и другие орудия труда.

Здесь важна постепенность в работе. От I к IV классу дети приучаются вначале осмысливать свои действия и

лишь после этого выполнять их, учатся контролировать с позиций знаний ход работ по выращиванию растений, оценивать результаты. Овладение школьниками общетрудовыми умениями не только повышает самостоятельность детей, но и дает возможность повысить положительное влияние занятий на учебно-опытном на общее умственное развитие учащихся.

Для младших школьников на первый план выступает польза сельскохозяйственного труда. Необходимо объяснить детям, что ими получены полезные, ценные для других людей и для себя продукты питания – овощи, ягоды, фрукты, выращены цветы, украшающие территорию всей школы, получены семена, которые могут быть использованы в обучении других учащихся младших классов. Школьники должны испытывать чувство удовлетворения от проделанной работы.

Очень большое эмоциональное воздействие на детей может иметь конечный (за год) результат сельскохозяйственного труда – урожай. Его количество и качество зависят не только от действий самих учеников, но и от многих других обстоятельств, например, от качества семенного материала, свойств почвы правильности выполнения работ по уходу за растениями другими школьниками в период летних каникул и т.д. Если по какой-либо причине растения на участке начальных классов отстают в росте и развитии или погибают, то младшие школьники испытывают сильное разочарование в своем труде, теряют уверенность в работе, интерес к ней. И наоборот, получение желаемого урожая приносит им радость творчества, ощущение хорошо выполненного дела, гордость за свои трудовые успехи, желание продолжить работу. Следовательно, учителю начальных классов надо приложить макси-

мум усилий для того, чтобы обеспечить неперенное получение урожая.

Еще одна из положительных сторон сельскохозяйственного труда и обусловленная ею возможность влияния учителя на личность младшего школьника заключается в том, что дети общаются с **живыми предметами труда**. В процессе труда учащиеся осознают, что для сохранения и продолжения жизни растений и животных человек должен создать для них определенные условия, т.е. заботиться о них. Выполнение той или иной работы с растениями младшие школьники приучаются начинать лишь после того, как выяснится, нуждается ли растение в данный момент в предполагаемой обработке. Ухаживая таким образом за своими растениями, оберегая их, каждый ребенок приучается так же бережно и внимательно относиться ко всем растениям – в поле, на лугу, в лесу, к другим живым организмам. В результате этой работы у учащихся начальной школы должно постепенно формироваться чувство гражданской ответственности за любые свои действия в природе.

Труд – важнейший фактор нравственного воспитания, т.е. процесса формирования моральных качеств, черт характера, навыков и привычек поведения. В ходе обучения сельскохозяйственному труду необходимо и возможно формировать такие черты характера, как умение работать в коллективе, желание оказывать помощь товарищам, умение и стремление не портить результаты труда других людей, дисциплинированность, ответственность за порученное дело, бережное отношение к собственности.

Сельскохозяйственный труд призван оказывать положительное влияние на физическое воспитание учащихся начальной школы. Решению этой задачи способствует

труд на свежем воздухе, равномерное чередование физических и умственных нагрузок, сочетание сельскохозяйственного труда с оздоровительной работой.

Огромно влияние сельскохозяйственного труда на эстетические чувства детей младшего школьного возраста. Ощущение у учащихся гармонии, красоты может вызвать все, с чем они соприкасаются в процессе труда. Прежде всего, это сами растения. Каждое из них красиво уже тем, что живое, зеленое. Кроме этого есть группа растений, специально выращиваемых для украшения помещений или открытого грунта. Часто они имеют яркие цветки, необычной формы листья стебли и т.д. Эти их особенности привлекают внимание человека, заставляют себя увидеть. Для эстетического восприятия труда большое значение имеет внешний вид территории, занятой растениями. Нельзя допускать, чтобы учебно-опытный участок зарастал сорняками. Мусор с него должен быть убран, края грядок, дорожки выровнены, орудия труда – чистые, растения – здоровые.

Задача учителя – обеспечить выполнение этих требований к процессу экспериментальной работы на учебно-опытном участке, помочь учащимся увидеть и осознать красоту, проявляющуюся в результатах их растениеводческого труда: организовать наблюдение за соответствующими растениями, помочь их оценить эстетически, подчеркнуть, что эта красота обеспечена трудом самих детей.

СОДЕРЖАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Экспериментальные работы младших школьников на учебно-опытном участке включают в основном работы по выращиванию растений, что легко объяснимо. Этот вид работы наиболее доступен и интересен младшим школьникам, для него легче обеспечить материальную базу. При правильной организации он безопасен для детей.

Преобладающее место занимают практические работы. Выполняя их, учащиеся овладевают трудовыми умениями. Это значит, что они усваивают знания о процессе труда (о том, какие практические действия по выращиванию растений надо производить, в какой последовательности и как) и приобретают **способность осуществлять процесс труда**, т.е. выполнять эти действия, постоянно контролируя их правильность. Формирование у младших школьников навыков выращивания растений ограничено поливом и рыхлением почвы.

Общее понятие труда включает такие соподчиненные ему понятия, как **предмет, орудия (средства), процесс и результат (продукт) труда**.

Основным предметом работы учащихся I–IV классов являются живые растения на разных этапах их жизни (в стадии семени, всходов, более развитых подрастающих растений). В соответствии с программой начальной школы это должны быть представители трех групп культур: овощных, декоративных, плодово-ягодных. Общая особенность этих и всех других растений состоит в том, что

для сохранения и продолжения жизнедеятельности им из внешней среды должны одновременно поступать свет, тепло, воздух, вода. Каждому виду растений в разные периоды жизни требуется неодинаковое их количество.

Осознание учащимися общих свойств растений, почвы, удобрений, посевов и посадок позволяет подвести детей к выводам о признаках *процесса* растениеводческого труда: 1) о годовой цикличности работ по выращиванию растений; 2) о непрерывности труда учащихся в пределах вегетационного периода; 3) о перечне общих действий по выращиванию любого вида растений, т.е. об обработке почвы, семенного и посадочного материала, посевах и посадке, уходе за растениями, орудиях труда, применяемых для этих работ, правилах техники безопасности и личной гигиены.

Основным *результатом* работы младших школьников является выращенное растение. Отдельные его части, иногда целые растения (например, цветы на клумбе) обозначаются как *урожай*.

Ученики I класса не могут работать со «своим» урожаем – они его не вырастили. Однако во время экскурсии по учебно-опытному участку все растения, выращенные другими детьми, обозначаются для них как урожай. Во II классе учащиеся убирают выращенный ими урожай сухих плодов и семян декоративных растений, в III – сухих плодов и семян зернобобовых культур (гороха, фасоли и пр.), в IV – урожай корнеплодов.

Таким образом, элементарное понятие урожая формируется у учащихся с I класса на основе представлений об урожае одного-двух видов растений соответствующей группы. Но в каждом классе на новом уровне обобщения ученики осознают основные признаки понятия урожая:

во-первых, что он состоит из живых целых растений или их частей, во-вторых, что человек их использует.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ УЧАЩИХСЯ I-IV КЛАССОВ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ РАСТЕНИЙ

В процессе подготовки и выполнения практических работ у младших школьников формируются определенные действия по выращиванию растений.

Эти умения можно подразделить на общие и более частные.

Общие умения обусловлены свойствами растений как живых организмов, частные — свойствами конкретных видов растений, почвы, других предметов растениеводческого труда.

Общее представление об объеме растениеводческих умений учащихся начальной школы представлено в табл. 1.

В каждом классе предусматривается формирование у детей хотя бы одного-двух частных умений из каждой группы. Это означает, что с I класса необходимо учить детей комплексу умений, включающему действия по осенней и весенней обработке почвы, подготовке посевного и посадочного материала, посеву семян, посадке черенков и рассады, уходу за растениями, уборке урожая, постановке опытов с растениями.

Общее количество частных умений по классам составляет соответственно 10, 12, 21, 31, т.е. объем их постепенно увеличивается, причем значительно к III и IV классам.

Таблица 1

**Содержание практических работ учащихся I-IV классов
по выращиванию растений**

№ п/п	Растениеводческие умения		Классы			
	общие	частные	I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7
I	Уборка, обра- ботка урожая	Уборка, обработка урожая сухих плодов		+	+	
		Уборка, обработка урожая корнеплодов				+
		Подведение итогов опытнической работы			+	+
II	Осенняя обра- ботка почвы	Очистка поверхности почвы	+	+	+	+
		Внесение сухих удобрений			+	+
		Осенняя перекопка почвы			+	+
		Затаривание готовых частей почвенных смесей			+	+
III	Весенняя обра- ботка почвы	Весенняя перекопка почвы			+	+
		Внесение удобрений под многолетники				+
		Рыхление и выравнивание поверхности почвы	+	+	+	+
		Разметка почвы открытого грунта	+	+	+	
		Разметка почвы в рассадных ящиках				+
		Приготовление почвенной смеси			+	+
IV	Подготовка семенного и поса- дочно- го ма- териала	Подготовка семян к посеву: отбор по величине, замачивание, проращивание	+	+	+	+
		Определение всхожести семян			+	+
		Заготовка черенков ягодников			+	
		Подготовка рассады к высадке				+

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
V	Посев и посадка	Посев семян в открытый грунт	+	+	+	
		Посев семян в рассадные емкости				+
		Пересадка и перевалка рассады				+
		Закаливание рассады				+
		Высадка рассады в открытый грунт				+
		Высадка черенков ягодников в грунт			+	+
VI	Уход за посевами и посадками	Полив посевов в открытом грунте до появления всходов	+	+	+	
		Полив всходов, высаженной рассады	+	+	+	+
		Полив всходов в рассадных ящиках				+
		Полив многолетников открытого грунта			+	+
		Установка опор для растений	+	+		+
		Рыхление почвы в междурядьях однолетников	+	+	+	+
		Рыхление почвы в посадках многолетников				+
		Окучивание растений				+
		Прополка междурядий	+	+	+	+
		Посадка выпавшей рассады				+
		Жидкие подкормки растений			+	+
		Прищипка и пасынкование побегов				+
		Уборка плодов по мере их созревания	+	+		+
ВСЕГО:			10	12	21	31

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РАБОТЫ НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ ГОРОДСКИХ ШКОЛ

Экспериментальные работы проводятся учащимися в процессе работ на специально отведенной земельной площади, называемой учебно-опытным участком. В условиях города выделение таких участков затруднено. Однако данное обстоятельство не может служить основанием для замены природных экспериментов другими. Наоборот, этой работе в городской школе надо уделить еще больше внимания. Не секрет, что многие городские дети обнаруживают почти полное отсутствие знаний о сельском хозяйстве. Многие из них не видели и не знают, как растет картофель, капуста, другие овощи, откуда их привозят в магазины, какой труд затрачивается на их получение.

Один из путей решения проблемы состоит в организации выращивания растений открытого грунта на территории населенного пункта, подлежащей озеленению, – в городских парках, скверах, на территориях Дворцов пионеров и школьников, станций юных натуралистов и т.д. Естественно, на этих участках дети могут выращивать в большинстве случаев декоративные травы, кустарники и деревья, но на примере работ с ними у учащихся могут быть сформированы многие растениеводческие умения. Умения, которые в городской школе чаще всего не удается сформировать (вносить в грунт органические удобрения, убирать урожай корнеплодов, сочных и сухих съедобных плодов, выполнять посадку укорененных усов земляники, черенковать кустарники и некоторые другие), должны

быть освоены учащимися на уровне знаний. Но знания эти должны быть достаточно конкретны и **обоснованны** непосредственными восприятиями. Для этого экспериментальную работу необходимо обеспечить достаточным количеством соответствующих натуральных и наглядных изобразительных пособий, обязательно использовать демонстрацию работ на участке старших классов, если таковой имеется.

Еще один путь организации освоения младшими школьниками природными экспериментами заключается в увеличении объема работ с растениями в классе. В частности, все опыты могут быть поставлены и на комнатных культурах. Они очень ценны в образовательном и воспитательном плане тем, что все дети имеют возможность провести весь объем наблюдений за ходом опыта, следовательно, получают конкретную чувственную основу для теоретических выводов из опыта.

Существенному улучшению подготовки учащихся начальных классов городских школ способствует увеличение объема домашних работ детей по выращиванию растений, наблюдения за ними, постановка опытов, выращивание цветов во дворах жилых зданий, на садовых участках.

Для проведения экспериментальной работы **городских** учащихся требуется расширить ассортимент декоративных растений. Для I-II классов могут быть использованы такие виды однолетников, как горошек душистый, настурция, календула, фасоль садовая, виноград декоративный. Для III класса подходят бархатцы (tagetes), бесмертники, васильки, кларкия, маки однолетние, космея, кореопсис (лен декоративный), львиный зев, нигелла. Для

IV класса целесообразно использовать астры, циннии, дельфиниумы, флоксы, различные многолетники, зимующие в данной местности в открытом грунте нарциссы, тюльпаны, ирисы, физалис декоративный и др.

Из декоративных деревьев и кустарников подходят любые виды, имеющиеся в окружении школы. На примере работ с ними у учащихся можно сформировать знания и умения по внесению удобрений, осенней и весенней обработке почвы, в некоторых случаях – по обрезке кроны.

Рекомендации к отбору видов комнатных растений те же, что и для сельской школы, но количество их может быть увеличено за счет выращивания учениками цветов в домашних условиях. Кроме декоративных, дома дети могут вырастить и некоторые виды овощных растений, например, томаты, перцы, огурцы (самоопыляющихся сортов).

Таким образом, обучение городских школьников экспериментам с растениями возможно и может дать большой воспитательный эффект.

ПОДБОР КУЛЬТУР ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МЛАДШИМИ ШКОЛЬНИКАМИ

Программа по естествознанию и сельскохозяйственному труду для учащихся I–IV классов дает большой список видов растений для выращивания и проведения экспериментов. Из них необходимо выбрать один-два вида из каждой группы (овощных, декоративных, плодово-ягодных), руководствуясь следующими общими требованиями.

В течение четырех лет каждый ученик должен научиться выращивать не менее одного вида из каждой названной группы растений.

При подборе культур для разных классов большое значение имеет срок вегетации растений, определяемый скоростью роста и развития. Для старших школьников отбираются растения с длительным вегетационным периодом. Для учащихся I и II классов используются виды быстрорастущие, причем в I классе – декоративные растения, во II – овощные. Чаще всего это горошек душистый, настурция, ноготки, фасоль огнецветная, фасоль обыкновенная, горох посевной, бобы пищевые. Эти растения имеют крупные семена, которые обычно высевают прямо в открытый грунт.

Для учащихся III класса рекомендуются для выращивания виды, также обладающие быстрым ростом и развитием, но требующие другой обработки почвы и отличающиеся в остальных элементах технологии. В большинстве случаев это растения из группы корнеплодов – редис, морковь, репа, свекла, зеленные корнеплоды – петрушка, сельдерей и др. Из декоративных растений для этого класса подходят космея, эшшольция, в местностях с более продолжительным и теплым летним периодом – петуния, львиный зев, однолетние гвоздики и др.

В IV классе дети учатся выращивать растения рассадным способом, т.е. растения, имеющие длительный вегетационный период. Из группы овощных для данного класса программой рекомендуются томаты, огурцы, кабачки, баклажаны, капуста и др. Набор декоративных растений, размножаемых рассадным способом, чрезвычайно велик, из них в школе чаще используют астры, циннии, гвоздики, петунью, георгины однолетние и др.

Кроме семенного размножения, младшие школьники должны научиться и некоторым способам вегетативного: стеблевыми черенками (черная смородина и другие ягодные кустарники, комнатные растения) – III класс, усами, делением куста (земляника садовая, декоративные многолетники открытого грунта, комнатные растения) – IV класс.

При подборе видов растений открытого грунта учитывается районирование сортов.

УЧЕБНО-НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ

Для изучения способов и приемов выращивания растений важно, кроме учебно-опытного участка, использовать и наглядные пособия. Они необходимы на подготовительном этапе к любой практической работе, особенно если нет участка.

Учителя могут создавать самодельные пособия, например, схему роста и развития гороха (II класс) (см. рисунок) или схему пересадки комнатных растений.

Наглядные пособия делятся по целям и содержанию на две группы: 1) для изучения предметов и результатов труда;

2) для изучения процесса труда.

I. Учебно-наглядные пособия для изучения предметов и результатов труда младших школьников

Основными пособиями этой группы являются натуральные предметы труда – целые живые растения и их ча-

сти, растения засушенные, целые и расчлененные, образцы почвы, почвенных смесей, удобрений.



Они необходимы для формирования у детей четких и наиболее соответствующих реальной действительности представлений.

Кроме этого, в класс могут быть принесены для временного использования растения открытого грунта. Например, осенью при наступлении заморозков выкапывают и высаживают в цветочные горшки, цветущие растения с клумб, овощного отдела, чтобы продемонстрировать их классу в качестве будущего конечного продукта труда. Для этого выбирают здоровые экземпляры с ярко выраженными видовыми признаками. До пересадки их обильно поливают, чтобы лучше сохранить почвенный ком, а с ним и корневую систему. Пересаженные растения размещают на первое время в тенистом прохладном месте. Перечисленные наглядные пособия необходимо заготавливать и как раздаточный материал, и как демонстрационный.

При разработке плана подготовки наглядных пособий нужно учесть, что при засушивании и консервировании внешний вид растений несколько изменяется.

Для обеспечения более точного восприятия учащимися при их работе в классе признаков изучаемых предметов следует иметь красочные изображения целых растений и отдельных их частей. Такие таблицы имеются в комплектах наглядных пособий по природоведению в III классе, биологии в VI классе, трудовому обучению в V-VII классах. С этой же целью могут быть использованы цветные иллюстрации из книг, журналов, муляжи, диапозитивы, кинофрагменты, мультимедийные презентации.

II. Наглядные пособия для изучения процесса выращивания растений

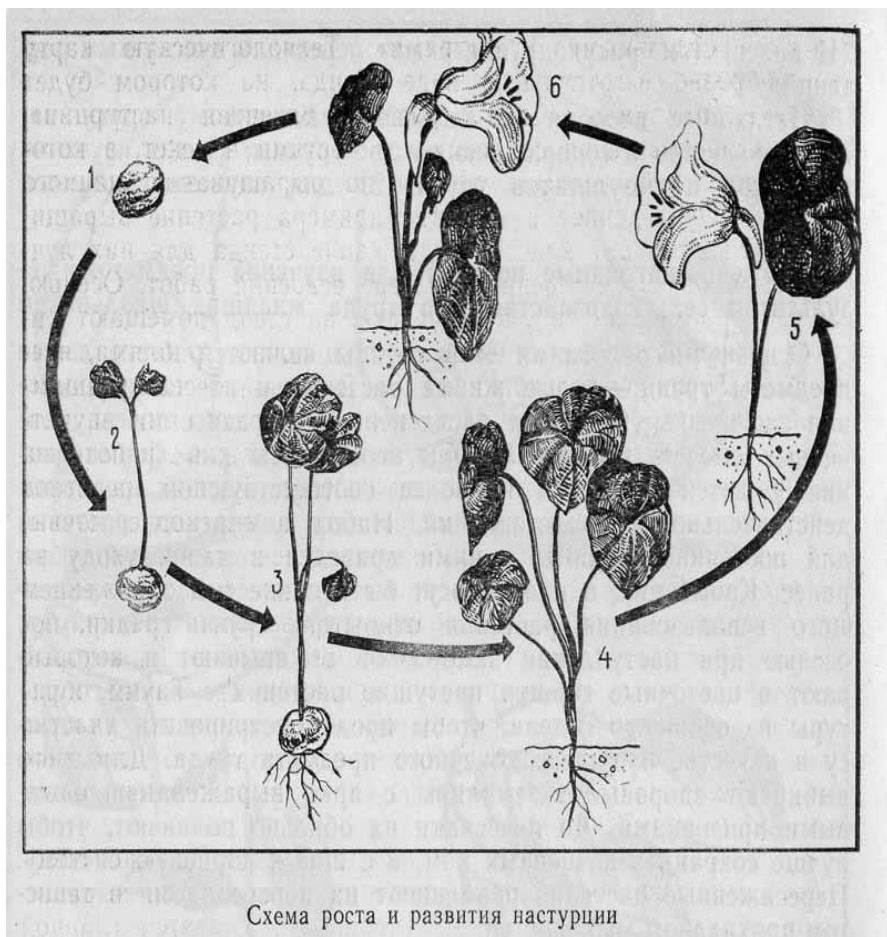
Наибольшая трудность в изучении младшими школьниками сельскохозяйственного труда заключается в понимании ими комплексности работ при выращивании

любого растения. Своего опыта у детей почти нет, им не с чем соотносить новый материал и поэтому очень трудно представить себе сразу весь годовой объем работ. Не дает такой возможности и конечный продукт растениеводческого труда, так как он не несет почти никакой информации о процессе своего «изготовления» в отличие от готовых изделий технического труда.

Здесь в работе могут помочь наглядные пособия типа простейших технологических карт, несколько напоминающие выпускаемые издательствами для населения «Рабочие таблицы по уходу за отдельными культурами». Технологическую карту целесообразно изготовить в виде стенда, на котором будет название, например, «Схема роста и развития настурции», изображение растения со всеми его частями и текст, в котором коротко перечислены работы по выращиванию данного растения. Приведенное в качестве примера растение выращивается учащимися I класса. Содержание стенда для них лучше формировать постепенно, по мере освоения работ. Осенью, поскольку дети еще не умеют читать, на стенд помещают рисунки с изображением приемов очистки почвы граблями, внесения удобрений и перекопки почвы. В устной беседе учащимся объясняется, что они в данном учебном году сами научатся выполнять только часть работ, а более сложные работы на их участке выполняют старшие школьники.

Весной на стенд можно поместить текстовые материалы о перекопке почвы, выравнивании поверхности граблями, посеве семян, уходе за растениями. Около текста помещают рисунки с изображением продукта труда: вскопанной почвы, выровненной грядки, бороздок с раз-

мещенными в них семенами, всходов, на которые льется вода, частично прополотой грядки и др.



Таким образом, на основании сочетания практических работ на участке и в классе у первоклассников будет сформировано целостное представление обо всем объеме работ по выращиванию одного растения в течение года.

ОПЫТЫ И НАБЛЮДЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ

В обучении младших школьников предусмотрено проведение учебных опытов, в ходе которых учащимся доказывается связь растений с окружающей средой и с деятельностью человека. Знания, добытые в процессе постановки опытов, являются прочной основой для формирования правильного, бережного отношения к растениям как части природы.

В последующих классах это представление должно обобщаться путем введения новых сведений о технологии выращивания других видов растений. Именно это является главной целью создания и использования простейших технологических карт. Их содержание, методика использования постепенно усложняются. От класса к классу они становятся более информативными: дополнительно к перечню работ могут быть указаны их сроки, используемый при этом инвентарь.

Определяя тематику опытнической работы, учитель анализирует содержание программы по окружающему миру и сельскохозяйственному труду, общие особенности предусмотренных опытов. Эти особенности зависят от избранного направления опытнической работы.

В соответствии с программой трудового обучения в I–IV классах ставятся только агротехнические опыты.

После составления программы опытнической работы на весь курс начальной школы учитель составляет план каждого опыта, который включает следующие этапы:

- формулировку темы и целей опыта,

- разработку схемы, вариантов, хода опыта,
- определение сроков и техники закладки опыта,
- перечень и сроки работ по уходу за контрольными и опытными растениями,
- составление программы наблюдений учащихся, определение времени и способов окончания опыта,
- подведение итогов.

Формулировка темы и целей опыта

Из формулировки темы учащиеся должны понять цель опыта, установить вид подопытных растений и критерии, с помощью которых можно судить о результатах. Все опыты во II-IV классах агротехнические, цель их - установить роль (влияние) того или иного агроприема на какие-либо признаки растений: внешнее строение, величину и качество урожая. Таким образом, в формулировку темы опыта целесообразно включить термин, обозначающий зависимость предметов или явлений, например, «влияние», «роль», «значение», затем дать название агроприема, критерии в опыте и название вида растения.

Выбор вида растений и показателей опыта зависит от местных условий, например, ассортимента имеющихся семян, от возможности организации наблюдений, вероятности получения полного урожая и др. Поэтому учебная программа содержит примерные темы опытов, их формулировку уточняет учитель.

Критерии в опытах с различными группами растений - овощными, декоративными, плодово-ягодными - значительно отличаются, поэтому отличаются и формулировки тем опытов. Рассмотрим их конкретно по каждой

из названных групп. Тематику опытов с овощными культурами отражает содержание таблицы 2.

Таблица 2

Тематика опытов с овощными культурами

Клас с	№ п/п	Формулировка темы опыта в программе	Конкретизированная фор- мулировка темы опыта
II	1	Опыт с одновременным посевом сухих, замоченных и пророщенных семян (появление всходов, развитие растений)	Влияние замачивания и проращивания семян на сроки появления всходов, урожай фасоли (гороха и др.)
	2	Определение условий для роста растений (влага, тепло, свет) (опыт проводится в помещении)	Влияние уменьшения полива, освещения, понижения температуры почвы и воздуха на рост листьев лука репчатого
III	3	Влияние густоты посева на урожай корнеплодов	Влияние прореживания на величину, форму, общий вес корнеплодов моркови (свеклы и др.)
	4	Влияние сроков посева на урожай корнеплодов и на время	Влияние подзимнего посева семян моркови на сроки получения первого урожая; влияние сроков посева семян моркови на урожай
	5	Влияние удобрений на урожай корнеплодов, на рост и развитие цветочно-декоративных растений	Влияние подкормок растворами удобрений на рост листьев и величину урожая моркови (редиса, свеклы и др.)
IV	6	Влияние пасынкования на урожай томатов	Влияние пасынкования на величину, количество плодов томатов (перцев и др.)
	7	Влияние подкормок на урожай растений	Влияние внесения удобрений в посадочные лунки на величину кочанов капусты

В таблице раскрыты опыты, предусмотренные программой как обязательные. Учитель может по своему усмотрению поставить со школьниками и другие опыты, доказывающие ученикам целесообразность тех приемов выращивания растений, которыми они овладевают, например, отбор крупных семян для посева, рыхление и мульчирование почвы, прополка и др.

Сравнивая формулировки тем опытов на овощных растениях, можно видеть, что основной показатель в них урожай.

Если в школе нет возможности для возделывания овощных культур и для полного учета урожая, опыты могут быть поставлены на декоративных травянистых растениях. Плодово-ягодные растения для этой цели не подходят, так как за ними очень трудно организовать точные наблюдения с младшими школьниками.

В опытах с ними обычно используются другие показатели оценки опыта. Приведем варианты формулировок тем опытов, которые могут быть поставлены на декоративных культурах открытого грунта.

II класс: 1) влияние замачивания и проращивания семян на сроки появления всходов и зацветания, продолжительность цветения настурции (горошка душистого, фасоли огненной и др.); 2) влияние уменьшения полива, освещения на строение, цветение растений (любых видов).

III класс: 1) влияние подзимних посевов семян на сроки появления всходов ноготков (космеи и других холодоустойчивых растений); 2) влияние сроков посева на время появления всходов, начало и продолжительность цветения астр (или других теплолюбивых видов с продолжитель-

ным вегетационным периодом); 3) влияние прореживания всходов на строение, внешний вид, величину и количество цветков растений (любых видов); 4) влияние подкормок растворами удобрений на сроки, продолжительность цветения, величину цветков (любых видов).

IV класс: 1) влияние пасынкования на величину плодов физалиса декоративного; 2) влияние внесения сухих удобрений в рядки на сроки и продолжительность цветения астр (или других видов, размножаемых рассадным способом).

Таким образом, в опытах с декоративными растениями открытого грунта («цветами») для наблюдения и оценки результатов опыта используются признаки роста и развития растений. Однако часть опытов, в результате которых может ухудшиться декоративность посадок, в открытом грунте ставить нежелательно. Например, почвы участка очень бедные, растения без подкормок растут слабо. В этом случае опыты могут быть проведены на декоративных растениях закрытого грунта, т.е. комнатных. Приведем варианты таких тем опытов.

II класс: 1) влияние замачивания и проращивания семян на сроки появления всходов, цветение, образование плодов и семян бальзамина однолетнего (фасоли огненной, перца, паслена комнатного); 2) влияние уменьшения полива, исключения освещения, понижения температуры воздуха и почвы на строение, окраску листьев и стеблей, цветение растений (многих видов).

III класс: 1) влияние сроков черенкования на укоренение черенков бегонии (или других видов растений); 2) влияние частоты посадки черенков на их строение,

окраску стеблей и листьев, приживаемость; 3) влияние подкормок растворами удобрений на рост растений, величину листьев, цветение бегонии всегда цветущей (и других видов).

IV класс: 1) влияние пасынкования на величину и количество плодов огурцов (партенокарпических сортов); 2) влияние смены верхнего слоя почвы на рост листьев комнатных растений.

Таким образом, при отсутствии учебно-опытного участка опыта с растениями в объеме, рекомендованном программой для начальной школы, поставить можно, необходимо лишь правильно выбрать вид растения и сформулировать тему опыта с учетом особенностей роста, развития данного растения.

Второй этап в деятельности учителя при составлении плана опыта заключается в определении схемы опыта и установлении количества его вариантов.

Выбор схемы опыта, его вариантов

В схеме опыта указывают, какие делянки или отдельные растения будут избраны как опытные и какой на них будет применен изучаемый прием. Указываются также контрольные делянки – на них этот прием применяться не будет. Для повышения достоверности выводов в опыте увеличивают количество контрольных и опытных делянок. Это будут повторности. Чем их больше, тем больше можно верить результатам опыта. Однако в начальной школе делают одну, максимум две повторности, так как учащиеся этого возраста могут обработать ограниченную площадь, и для их тематики достоверными будут данные и при небольшом числе повторностей.

Иногда опыты ставятся в нескольких вариантах. Программой начальных классов предусмотрены варианты опытов для II класса в теме «Влияние замачивания и проращивания семян на сроки появления всходов и урожай растений». На семенах одной культуры исследуются два сходных агроприема. В этом случае закладываются две опытные делянки. На одной из них сеют набухшие семена, на другой – проросшие, с небольшим корешком. Для каждого варианта по правилам должна быть своя контрольная делянка, на которой выполнен посев сухими семенами. Для младших школьников контрольная делянка может быть одной для нескольких вариантов опыта.

При определении повторностей и вариантов опытов следует помнить, что нельзя на одной делянке испытывать несколько агроприемов. Этим будет нарушено одно из главных требований к любому опыту – соблюдение принципа единственного различия опытных и контрольных делянок (растений). Эти делянки должны иметь одинаковую по структуре и питательности почву, одинаковый рельеф, форму грядок. В один и тот же день (кроме опыта по выявлению влияния сроков посева) на них должны проводиться посевы, уход, уборка урожая. После установления схемы опыта и выбора вариантов планируется время и способ закладки опыта.

Закладка опыта

Заложить опыт – значит, применить определенный прием по обработке почвы, самих растений, повлиять тем или иным образом на другие компоненты окружающей среды на одной из делянок, имея в то же время точно такую же делянку, на которой этот прием не при-

меняется. Сроки и количество раз применения приема определяются темой опыта.

Например, воздействие на семена начинается до посева, контрольные и опытные деланки закладываются при посеве. Опыты по подкормке растений начинают обычно при появлении у них двух-трех настоящих листьев, по пасынкованию – при вырастании первого пазушного побега и т.п.

Большинство опытов предусматривает неоднократное воздействие на растения или на окружающую среду. Например, подкормку растений на опытных деланках производят обычно один раз в 10–15 дней. Прореживание корнеплодов бывает двукратная или трехкратная.

Иногда на сроки закладки опыта влияет требование соблюдения единственного различия опытных и контрольных деланок (растений). Например, опыт по выявлению роли света, тепла и воды в жизни лука репчатого. При отборе луковиц-репок бывает невозможно, не разрезая луковицу, точно определить, начались в ней ростовые процессы или еще продолжается период относительного покоя. Нередко у одинаковых по величине и внешнему виду луковиц листья при проращивании появляются в разное время, растут с неодинаковой скоростью при равных условиях содержания. Для того чтобы опытные и контрольные луковицы ничем не отличались к моменту закладки опыта, его начинают, когда листья достигнут 10–15 см высоты. Из имеющихся луковиц отбирают одинаковые экземпляры, разделяют их на четыре группы. Три из них будут опытные, одна – контрольная. Следовательно, вариаций будет три, повторность одна. С момента заклад-

ки опыта за контрольными и опытными растениями необходимо организовать регулярные наблюдения.

Наблюдения учащихся

(в ходе опыта и других видов учебной деятельности)

Наблюдения в ходе опытов могут рассматриваться как составная часть опыта и как одна из разновидностей метода наблюдений.

Наблюдение – процесс направленного восприятия человеком предметов и явлений действительности. Наблюдение как метод обучения сельскохозяйственному труду включает восприятие младшими школьниками формы, окраски, строения предметов труда, изменений, происходящих с ними под влиянием природных факторов, например, погоды, или воздействия на них человека.

Восприятие перечисленных признаков может осуществляться учащимися начальной школы под непосредственным руководством учителя, что применяется наиболее часто или самостоятельно по программе, разработанной совместно учителем и учениками, но всегда организуется с определенной, ясной для учащихся целью, сопровождается записями, зарисовками данных, иногда сбором некоторых наблюдаемых предметов и подготовкой их к дальнейшему использованию. Например, может быть предусмотрен сбор сорных растений для составления их гербария. Результаты наблюдений обрабатываются, т.е. производится их подсчет и группировка по определенным признакам. На этом основании формулируются общие выводы, в которых главной целью является причинное обоснование наблюдаемых фактов.

Учитель должен определить цель наблюдения, составить и мотивировать для учащихся программу наблюдений, организовать ее усвоение, проведение наблюдений, дальнейшую работу над полученными фактическими знаниями, оценить деятельность учащихся на всех этапах наблюдений.

Кроме того, нужно учитывать роль наблюдений по сельскохозяйственному труду в формировании у младших школьников общепредметного умения наблюдать и наблюдательности как качества личности. Необходимо учить школьников видеть не только яркие изменения окружающего мира, но и малозаметные, которые подчас свидетельствуют об очень важных внутренних изменениях, происходящих в растениях. Например, чтобы выявить потребность растений в поливе, не обязательно надо ждать их полного увядания, можно определить это по цвету поверхности почвы, высоте звука, возникающего при постукивании карандашом о горшок, и т.п.

В I-II классах большую часть наблюдений за выращиваемыми культурами учащиеся проводят под руководством учителя и по его заданию. Доля самостоятельных наблюдений очень мала – за состоянием комнатных растений, при наличии в семье садового участка, за состоянием других растений.

В III и IV классах количество наблюдений, выполняемых самостоятельно, увеличивается.

Наблюдения необходимы перед началом любых работ на учебно-опытном участке. Они заключаются в том, что ученики определяют название предметов, с которыми будут работать, описывают их внешнее строение. Ес-

ли это растения, то дополнительно определяют, в какой стадии роста и развития они находятся в данный момент (всходов, усиленного роста, цветения, плодоношения, увядания), решают, нуждаются ли рассматриваемые предметы в обработке. Для этого учащиеся должны знать, как изменяется внешний вид растений при недостатке или избытке тех или иных условий жизни, уметь соотнести эти представления с признаками наблюдаемых предметов, и только после такой аналитической работы планировать свои действия.

Наблюдения в ходе опытов более продолжительны и разнообразны, поэтому требуют еще более тщательной организации.

Для их проведения должна быть составлена программа. Изменения, происходящие с растениями и зафиксированные школьниками, при окончании опыта будут использованы для анализа степени влияния испытываемого приема на растения. Они называются показателями (критериями) опыта.

Главным показателем в производственных агротехнических опытах является урожай. В школьных же опытах большее значение имеют другие показатели — скорость роста и развития растения, последовательность изменения его строения. Поэтому программа наблюдений в опытах включает изменения, характерные именно для данного растения. Например, у зернобобовых растений (горох посевной и др.) она предусматривает зафиксировать дату появления всходов, начала ветвления стебля, появления бутонов, цветения, завязывания плодов, достижения плодами товарной спелости. У других видов растений про-

граммы наблюдений будут частично совпадать с приведенной выше, а в чем-то отличаться. У моркови, например, дети должны пронаблюдать всходы дольными листьями, появление первого и последующих настоящих листьев, смыкание ботвы в рядках, первую выборку пучкового товара, уборку урожая полностью; у огурца – появление семядольных листьев, первого и последующих настоящих листьев, появление женских и мужских цветков, завязывание плодов, их увеличение в длину, первый съём плодов, общее их количество, вес за период вегетации. Однако таких наблюдений для развития у детей наблюдательности недостаточно. Необходимо, чтобы дети, проводя наблюдения по такой программе, фиксировали не только даты изменений, предусмотренных ею, но и зарисовывали или описывали словами форму, окраску, величину, другие признаки частей растений в этот момент.

Наблюдения за растениями в ходе опытов с ними проводятся учащимися ежедневно, но результаты фиксируются только в те дни, когда наступает изменение, указанное в программе. Большая часть наблюдений на учебно-опытном участке приходится на летний период. Они организуются дежурными учителями. Поэтому учитель начальных классов должен составить для своего класса подробный план работ и программу наблюдений по каждой культуре и по каждой делянке.

Необходимо заготовить отдельный дневник наблюдений по каждому опыту. Его будут заполнять не только ученики данного класса, но и других в период своего дежурства на участке.

Дневник наблюдений может представлять собою отдельную специальную тетрадь или листы, вклеенные в «Дневник наблюдений над природой и трудовой деятельностью человека» по природоведению. Если берут отдельную тетрадь, то на обложке пишут название примерно следующим образом: «Дневник наблюдений за ходом опыта на тему «Влияние прекращения полива, исключения освещения, понижения температуры воздуха и почвы на рост листьев лука репчатого». Затем целесообразно дать краткую характеристику культуры, например, «Лук репчатый – овощное растение, у которого в пищу употребляются крупные луковичы и листья. Из семян лука в первое лето вырастает маленькая луковка с корнями и листьями. В дальнейшем из нее вырастает большая луковича-репка, стрелка с цветками. Из цветков образуются плоды с семенами».

При описании других растений в характеристике приводятся данные о требованиях растения к окружающей среде, последовательность выращивания. Не раскрывают лишь тот прием, который исследуют в опыте.

Последовательность работ по выращиванию может быть дана не в составе характеристики, а в виде плана практических работ с этим растением на опытной и на контрольной делянке. Такой план иначе называют агротехническим. Сложность его увеличивается от класса к классу. Для лука репчатого он может быть очень коротким: поливать лук сразу, как только немного подсохнет верхний слой почвы, за исключением тех лукович, где полив прекращен. Наблюдать за внешним видом листьев контрольных экземпляров. Как только их цвет заметно

изменится, опыт закончить, все луковицы поливать одинаково, поставить в теплое и светлое место, вырастить большие листья. Опыт проводится в классе.

Подведение итогов

Опыт считается законченным, когда получены веские доказательства роли исследуемого агроприема, в большинстве случаев после уборки урожая. Исключение составляет опыт во II классе, приведенный выше. Он заканчивается при появлении у растений хорошо заметных отличий опытных и контрольных экземпляров луковиц. Здесь заведомо известен отрицательный результат, поэтому не следует ждать, когда изменения будут необратимыми и приведут к гибели опытных растений. Младшие школьники в таких ситуациях теряют всякий интерес не только к экспериментам, но и в целом ко всем работам по выращиванию растений.

Подведение итогов по другим опытам предусматривает следующее. После уборки урожая с контрольной и опытной деленок и определения его количества сравнивают результаты, делают вывод о влиянии изучаемого приема на урожай, на жизнь растений. На примере опыта с луком вначале сравнивают показатели в каждой вариации с контрольными луковицами и на этой основе формулируют три конкретных вывода: лишение растений света, воды, тепла приводит к нарушениям роста листьев лука репчатого. Затем делается общий вывод о том, что лук репчатый – живое растение и не может нормально расти без света, тепла и воды. Они ему нужны все сразу.

В ряде случаев выводы могут быть несколько конкретнее, например, опыт во II классе: для повышения

урожая фасоли в данной местности семена ее нужно не только замачивать, но и проращивать, так как фасоль растет долго. При выращивании из сухих семян фасоли может не хватить тепла. Проращиванием ускоряют ее рост. Проращивание гороха не увеличивает его урожай (если была вариация опыта с горохом).

Таким образом, при подведении итогов важна не только констатация различий опытных и контрольных растений, но и научное объяснение этих различий, рекомендации к применению приема в практике.

Выводы по опыту необходимо использовать в дальнейшем обучении сельскохозяйственному труду, другим учебным дисциплинам, например, природоведению.

ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ МЛАДШИМИ ШКОЛЬНИКАМИ НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ

При проведении практической части уроков особое внимание необходимо уделить контролю над качеством работы детей непосредственно в процессе ее выполнения, организации самоконтроля.

Дело в том, что результат работы по выращиванию растений (вскопанная почва, политое растение и т.п.) сразу на уроке не дает возможности судить о правильности проделанных действий. Ошибки в выполнении, если их не исправить сразу, ведут к постепенной гибели растений, т.е. аннулируют результаты всех предыдущих работ с ними. Учитель, не зная об ошибках детей, естественно, не сможет их научить правильным приемам. Поэтому в ходе

работ он не только внимательно смотрит, как дети работают, но и постоянно напоминает о критериях самоконтроля.

Для того чтобы учителю определить критерии для самоконтроля учеников, надо знать ошибки, которые они могут допустить и которые надо предупредить.

Педагогическими исследованиями (А.П. Демидова, О.Г. Мороз, Я.Ю. Тамошайтене и др.), практикой обучения выявлены следующие неточности в работах детей с растениями открытого грунта:

I. При работе с почвой: а) в освоении приемов перекопки – дети не могут ввести полотно лопаты в почву, копают мелко, высоко поднимают слой почвы на лопате, сбрасывают у места среза (надо впереди!), не переворачивают пласт, копают не в ширину грядки, а вдоль нее в один или два следа, что приводит к огрехам, неполной заделке удобрений; б) в освоении приемов рыхления почвы граблями – разбивают комья земли гребенкой грабель, а не тыльной ее стороной. Многим не удается задержать гребенку грабель у края грядки, что приводит к его разрушению, рыхлят или слишком поверхностно, или очень глубоко, быстро утомляются; в) в освоении приемов рыхления мотыгами – не умеют выбрать вид мотыги относительно величины растений при прополке, плохо рассчитывают силу удара, выкапывают растения, подрубают корни (не выдерживают охранной зоны у культурных растений), затаптывают растения, ломают их. При окучивании капусты заваливают семечко, при окучивании картофеля делают мелкие гребни.

II. При работе с семенами: а) в освоении приемов посева семян – не могут найти семя, положенное в рядке последним, густо засевают края грядки, допускают пропуски в середине, не могут равномерно распределить по рядкам выданную норму семян, очень глубоко заделывают их. При поливе посевов вымывают семена струей воды, часто рассыпают семена, не донеся до деланки.

III. При работе с вегетирующими растениями по уходу за ними: а) в освоении приемов полива – размывают почву у корней, поливают неравномерно, без учета видимых требований растений к количеству и температуре воды; б) в освоении приемов прополки – удаляют сорняками и культурные растения; удаляют сорняки, выщипывая их, а не извлекая с корнем; в) в освоении приемов пикировки и высадки рассады – слишком сильно приваливают почву к корням растений, ломают их, оставляют пустоты у корней, забывают сделать лунки около высаженных растений для предупреждения скатывания поливной воды; при посадке черенков, лукович размещают их «головой» вниз.

IV. При работе с урожаем: неправильно выбирают маточные растения для сбора с них семян на посев в следующем году; выдергивают целое растение из почвы в случае, когда нужно собрать спелые плоды, не оставляют дозревать зеленые (например, у гороха, фасоли); не полностью собирают плоды и семена, теряют их при переноске; разрезают подземные части при уборке корнеплодов, корней, клубней.

При выращивании комнатных растений в овладении приемами ухода за ними младшие школьники чаще всего

заливают растения, в результате чего почва плесневеет, белеет, корни гниют; отмывают почву от корней во время полива, рвут корни при рыхлении почвы, ломают растение при удалении с него пыли; не умеют размещать растения относительно света и тепла – не затеняют вовремя от прямого солнечного света, ставят на сквозняки; при пересадке мнут и ломают корни.

Знание типичных ошибок помогает учителю не только осуществлять контроль в ходе работ, но и использовать во вводном инструктаже для обоснования техники работ и составления заданий учащимся по проверке ими качества выполненного. Эти задания включают указания о проверке качества работы в ходе ее и по окончании. Приведем некоторые показатели качества работ, которые можно использовать после их окончания: **1)** по уборке урожая – полнота сбора, чистота семян и плодов; **2)** по уборке поверхности почвы от остатков растений и мусора – чистота поверхности; **3)** по внесению удобрений – равномерность распределения по поверхности, полнота заделки; **4)** по перекопке почвы – глубина не менее 15 см, отсутствие огрехов, глыбистость (осенью), чистота полотна лопаты при окончании перекопки; **5)** по разравниванию почвы граблями – отсутствие огрехов, выровненность поверхности, величина почвенных комочков, сохранение краев грядки, чистота грабель после окончания работы; **6)** по работе с мотыгой – отсутствие пропусков, чистота поверхности, чистота мотыги; сохранность культурных растений в рядках, чистота междурядий, правильность (по высоте) окучивания капусты и картофеля; **7)** по работе с семенами – проводится только проверка промежуточных,

а не конечного результатов практической работы детей на уроке – правильность разметки рядков для посева, глубина бороздок, равномерность распределения семян в рядках, полнота заделки, качество послепосевного полива; 8) по уходу за посевами и посадками в открытом грунте – равномерность и своевременность полива с учетом видовых и других требований растений, характер поверхности почвы после полива, чистота деланки (отсутствие сорных растений), сохранность культурных растений, удаление сорняков с подземными частями.

В ходе текущего инструктажа, сопровождающего практическую деятельность учащихся, учитель внимательно следит за их работой, обращается к учащимся с вопросами, делает при необходимости замечания, дает указания, иногда показывает, как выполнить прием, который у ребенка не получается. Совокупность этих действий учителя называют текущим инструктажем. Он может быть проведен для всего класса, группы детей или быть индивидуальным. Разумеется, предпочтительнее первый из названных, т.е. для всего класса. Он применяется тогда, когда большинство учащихся не могут правильно выполнить нужное действие. Положительная сторона общего для класса текущего инструктажа в том, что учитель имеет возможность следить за работой всей группы, не отрываясь на объяснение одного и того же приема каждому ученику в отдельности. Школьники же учатся извлекать нужные им для работы сведения из фронтального объяснения учителя. Однако следует учесть, что частые перерывы в ходе работ нарушают рабочий ритм, снижают у младших школьников внимание и настрой на работу.

В обучении детей I–IV классов нередко бывает необходим и индивидуальный инструктаж. Он дает самые высокие результаты в обучении. Однако во время его проведения очень трудно наблюдать за работой всего класса, поэтому применяется он ограниченно.

Во время выполнения практической работы, следует отметить, что задания по самоконтролю нередко даются учащимся по окончании вводного инструктажа. Одним из способов обучения школьников действиям по самоконтролю является совместная проверка учителем и учащимися готовности к работе.

Например, в III классе перед тем, как начать сеять семена моркови, учащимся предлагается проверить, все ли готово для посева:

– Какова ширина грядки? (Не более 70 см.)

– Какова форма ее поверхности? (Ровная, края слегка приподняты.)

– Все ли крупные комья почвы размельчены? (Почва должна быть мелкокомковатой, без камней и комков глины.)

– Не осыпаются ли края грядки? Насколько правильно обозначены рядки? (Через 15 см друг от друга, поперек грядки, ровно, глубиной 2 см.)

– Если все сделано правильно, подготовьте смесь семян моркови и салата с влажным песком. (Порции отмерены учителем и выданы учащимся.) Разделите всю смесь на столько порций, сколько у вас рядков для посева. (Можно поделить и на порции для половинки рядка.)

В других случаях проверка готовности к работе может быть очень краткой. В период работы, чтобы учащиеся не забывали вовремя выполнить контрольные действия,

учитель включает в групповой текущий инструктаж напоминание о необходимости их выполнения. Отдельным ученикам напоминают о них в индивидуальном порядке. Практическая работа заканчивается оценкой результатов труда, уборкой рабочего места, очисткой сельскохозяйственного инвентаря и инструментов, размещением их на место хранения.

При оценке работ учащихся следует отличать общую оценку за урок и оценку результатов практической работы. Последнюю необходимо сделать, когда учащиеся еще не ушли с делянки.

Оценка за качество и количество выполненной работы выставляется каждому ученику, причем, в первую очередь необходимо оценить качество результатов труда ребенка, а не объем. Для оценки используются критерии, предъявленные ранее для самоконтроля. По некоторым из них оценка необходима не в конце работы, а при окончании каждого ее этапа, как в приведенном выше примере с посевом семян.

ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАНЯТИЙ

Перспективное и тематическое планирование занятий

Перспективное и тематическое планирование занятий должно соответствовать следующим требованиям: 1) логике науки, являющейся теоретической базой данного предмета; 2) постепенному и постоянному усложнению учебного материала; 3) установлению межпредметных связей.

Очередность уроков в большинстве случаев повторяет сезонный порядок работ в растениеводстве, который в

свою очередь обусловлен закономерностями в жизни растений, состоянием других компонентов природы в различные времена года. Следовательно, планирование изучения сельскохозяйственного труда определяется логикой науки фенологии.

Специфика второго требования планирования проявляется в том, что на занятия должны быть составлены перспективный и тематический планы сразу на все года обучения в начальной школе. В каждом классе у детей формируются одни и те же растениеводческие умения. Усложнение каждого из умений невозможно определить, не сравнив их во всех классах.

Третье требование - реализация в планировании межпредметных связей - выражается в том, что устанавливается взаимная зависимость в содержании тем программы «Осенние работы», «Весенние работы», «Работы в классе» по сельскохозяйственному труду и разделов, тем по другим учебным предметам, прежде всего ознакомлению с окружающим миром, технологии, чтению. Целью установления такой зависимости является обеспечение наилучших условий для формирования общих для названных учебных дисциплин метапредметных знаний, умений. Не нарушая логику каждого учебного предмета, родственные по содержанию темы предусматривается изучать одновременно или с небольшим перерывом. Чаще всего это будут темы, связанные с изучением растений, животных, сезонного труда людей. Иногда целесообразно составлять общее, единое для двух учебных предметов тематическое планирование, как, например, для окружающего мира и сельскохозяйственного труда III класса: их программы построены по одному принципу - сезонности.

Один из возможных вариантов подобного плана, а точнее, части его, представлен в табл. 3. Он раскрывает совместное изучение первых тем: «Летние и осенние изменения в природе» (окружающий мир), «Осенние работы» (сельскохозяйственный труд). В графе «Содержание уроков» за скобками перечислены вновь вводимые знания, умения, в скобках – закрепляемые. Содержание двух тем из разных учебных предметов построено в единую логическую систему. Это дает возможность более целенаправленно формировать у учащихся класса обобщенные знания о постоянных и постепенных изменениях труда людей по выращиванию растений как следствии постоянных и постепенных изменений самих растений и других компонентов природы в течение года, а также формировать и метапредметные умения, такие, как умение распознавать природные объекты, в частности растения и их части по внешнему строению и др.

Таблица 3

№ урока, предмет, тема	Содержание урока
1	2
1. Окружающий мир. Неживая и живая природа	Знания: природа как совокупность живого с неживым в любом участке земли. Рост как признак живого. Наличие постоянных и постепенных изменений природы. Части живой и неживой природы. Отличие «Дневника наблюдений...» для III класса. Отличие программы наблюдений за изменениями природы по временам года в сравнении с программой II класса. (Природа как участок земной поверхности – лес, поле, речка и др. Предметы природы. Движение как признак живого. Изменение природы по временам года. Сходство «Дневников наблюдений...», программы наблюдений для II и III классов.)

Продолжение табл. 4

1	2
	<p>Умения: отличать живое растение от неживого по внешним признакам – цвету, упругости, сочности, выделять существенные изменения частей неживой и живой природы по временам года, отмечать наличие ветра. (Отличать живое от неживого по движению, составить план наблюдений за погодой, дать ее характеристику за день.)</p>
<p>2. Окружающий мир Явления природы Практическая работа «Изменение температуры»</p>	<p>Знания: назначение прибора для детей. Способность жидкостей изменяться в объеме при нагревании и охлаждении. Строение термометра, правила пользования им при измерении температуры воды и воздуха. (Строение предметной модели термометра. Температура, ее изменения.)</p> <p>Умения: выделять части термометра, снимать показания уличного и водного термометров. (Ставить и снимать показания модели термометра)</p>
<p>3. Сельскохозяйственный труд. Экскурсия на пришкольный участок. Осенние работы на участке. Сбор семян цветов.</p>	<p>Знания: содержание сельскохозяйственного труда в III классе. Урожай сухих плодов, способы его эффективной уборки. Необходимость ранней очистки почвы от остатков растений как мера предупреждения рассеивания семян сорняков. Необходимость подкапывания растений для полного удаления их остатков. (Изменение труда людей осенью вследствие изменений природы. Виды урожая. Очистка почвы от остатков растений как одно из условий подготовки почвы к зиме.)</p> <p>Умения: уборка и закладка на хранение урожая сухих плодов, распознавание культурных растений и сорняков в осеннем состоянии, ранняя уборка сорняков путем их подкапывания лопатой. (Очистка поверхности почвы от остатков растений, мелкое рыхление почвы граблями.)</p>

Продолжение табл. 4

1	2
<p>4. Окружающий мир Какие бы- вают рас- тения. Практиче- ская рабо- та «Распо- знавание деревьев, кустарни- ков и трав»</p>	<p>Знания: цветки, плоды, семена, связь и последова- тельность их образования, изменения по временам года. Корнеплоды как измененные корень со стеблем и как группа овощных растений. Виды корнеплодов, которые будут выращивать ученики данного класса. (Существенные признаки корня, стебля, листа: рас- положение, форма, цвет, главная функция, их изме- нения осенью. Программа наблюдений за растения- ми осенью.) Умения: распознавать целые растения и части кор- неплодов и декоративных однолетников. (Распозна- вание корней, стеблей, листьев.)</p>
<p>5. Окру- жающий мир. В гости к осени, экс- курсия</p>	<p>Знания: лес как участок территории, занятой расте- ниями, среди которых преобладают деревья. Три растительных яруса леса, отличия в строении расте- ний в каждом из них. Недостаток воды в растениях, их подсыхание как одна из причин осеннего листо- пада. (Постоянство и постепенность изменений не- живой и живой природы, в частности, в лесу. При- знаки осени: ухудшение погоды, листопад у лист- венных деревьев и кустарников.) Умения: наблюдать за солнцем. Отличать деревья, кустарники, травы по твердости стебля, началу ветв- ления, количеству или наличию скелетных стеблей (стволов). Распознавание 2-3 новых видов деревьев, кустарников, трав осенью. (Отличать деревья, ку- старники, травы по высоте, толщине ветвей и стеб- лей (стволов), их цвету.)</p>
<p>6. Окружа- ющий мир Что такое погода?</p>	<p>Знания: признаки неживых частей природы – отсут- ствие размножения. Уменьшение количества света, тепла, ухудшение погоды, обводнение почвы как причина изменения растений осенью. (Постоянство и постепенность изменения неживой природы по временам года. Отсутствие движения и роста как признак неживых природных тел.)</p>

1	2
	<p>Умения: классифицировать части неживой природы, составлять характеристики погоды за лето, за сентябрь по представлениям и рисункам в учебнике. (Снимать показания водного и воздушного термометров, работать с календарем погоды.)</p>
<p>7, 8. Сельскохозяйственный труд. Работа на участке. Полив цветов</p>	<p>Знания: почва как часть неживой природы и как условие жизни растений. Ухудшение почвы за лето – уменьшение в ней пищи для растений, уплотнение. Удобрения как пища для растений, их виды (перегной, зола), способы внесения в почву. Перекопка как один из способов глубокого рыхления почвы. Сорные растения, их семена и подземные части. (Постоянство и постепенность изменений почвы: видимых и невидимых – ее температуры, рыхлости, обводненности. Необходимость почвы для жизни растения.)</p> <p>Умения: распознавать хорошую почву по ее цвету, величине комочков, выявлять уплотнения почвы осенью. Распознавание перегноя и золы по внешнему виду, выборка из них твердых инородных включений, внесение в почву; глубокая перекопка почвы с заделкой сухих удобрений. (Распознавание семян и подземных частей сорных и культурных растений.)</p>
<p>9. Окружающий мир. В гости к осени</p>	<p>Знания: увеличение в почве воды и вытеснение ею воздуха, ухудшение жизни растений в целом осенью. Созревание плодов и семян, образование почек, слоя коры, общее подсыхание растений, замедление жизни, гибель сочных частей при заморозках. Отсутствие массового листопада у трав, созревание как причина их пожелтения осенью. Охрана растений осенью. (Ухудшение условий жизни растений осенью: уменьшение продолжительности дня, похолодание, уменьшение в почве питательных солей, ее уплотнение, обводнение.)</p>

1	2
	<p>Листопад у лиственных деревьев и кустарников – начало, разгар, конец. Зависимость скорости листопада от погоды.)</p> <p>Умения: распознавать живые и неживые части растений, плодов и семян деревьев и кустарников осенью, их почек. (Распознавание корней, стеблей, листьев и их частей, изменений осенью в сравнении с летним состоянием у деревьев, кустарников, трав. Проверка правильности хранения плодов и семян, заготовленных для уроков сельскохозяйственного труда и внеклассной работы.)</p>
<p>10. Сельскохозяйственный труд. Уход за комнатными растениями</p>	<p>Знания: виды комнатных растений, размножение черенкованием. Свет как одно из условий жизни комнатных растений: уменьшение света, увеличение сухости и температуры воздуха, переохлаждение почвы в горшке от подоконника, опасность подмерзания и переохлаждения при размещении около форточек. Влияние ухудшения условий жизни на строение комнатных растений: замедление роста и цветения. Природоохранительный аспект разведения комнатных растений. (Виды комнатных растений, размножаемых семенами. Круглогодичные требования комнатных растений к условиям жизни. Правила ухода за комнатными растениями летом. Постоянство и постепенность изменений условий жизни комнатных растений и самих растений осенью. Непрямое влияние понижения температуры воздуха вне помещений на комнатные растения (закисание почвы при нормальном поливе).</p> <p>Умения: составлять этикетки на растения. Размещать растения в соответствии с их требованиями к свету и теплу. Дополнение памятки по уходу за комнатными растениями осенью и зимой: регулирование освещенности, влажности и температуры воздуха.</p>

1	2
	<p>(Распознавание комнатных растений по внешнему виду. Уход за комнатными растениями: полив, рыхление почвы, удаление пыли с поверхности, удаление подсыхающих частей, мытье горшков и др.)</p> <p><i>Примечание:</i> значительный объем знаний на данном уроке сельскохозяйственного труда обусловлен задачей теоретической подготовки учащихся для проведения ими внеурочной работы по уходу за комнатными растениями.</p>
<p>13. Окружающий мир. Дикие и домашние животные</p>	<p>Знания: насекомые (пчелы и шелкопряды), птицы, звери – домашние животные. Условия их жизни в сравнении с летними вне помещений – похолодание, уменьшение количества и огрубление сочных зеленых кормов. Перевод домашних животных на круглосуточное содержание в помещениях. Корма для домашних животных зимой. (Виды домашних животных, условия их жизни летом. Ухудшение условий осенью вне помещений, прекращение выпаса коров, овец, лошадей. Участие школьников в уходе за домашними животными.)</p> <p>Умения: распознавать виды домашних животных</p>

Единый тематический план для уроков окружающего мира и сельскохозяйственного труда составлять нецелесообразно, так как они построены не по сезонному принципу. Тем не менее при отборе материала на каждый урок по этим предметам необходимо проанализировать, на каком из них осуществляется формирование метапредметных знаний, умений, в частности понятия живых организмов, условий жизни. Уже на этапе тематического планирования необходимо определить последовательность введения существенных признаков этих понятий, их закрепление так, как это сделано в приведенном примере.

ГОДОВОЙ ПЛАН РАБОТЫ НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Для осуществления экспериментов должен быть разработан годовой план работы на учебно-опытном участке. Он включает в себя и деятельность учащихся по выращиванию растений в классе.

Такой план является частью плана учебно-воспитательной работы школы, обсуждается и утверждается на заседании педагогического совета. Отвечает за его выполнение каждый учитель, проводящий работы учащихся на учебно-опытном участке, и специально назначенный заведующий участком. В малокомплектной начальной школе за выполнение плана работ отвечает директор.

Примерная схема годового плана работы имеется в «Положении об учебно-опытном участке средних общеобразовательных школ». На ее основе составляется план для условий конкретной школы. Если начальная школа входит в состав восьмилетней или средней, то план работы на участке начальных классов входит составной частью в общешкольный план. В его разработке принимает участие учитель-биолог, ответственный за работу на участке в целом, и все учителя начальных классов.

Годовой план включает в себя следующие разделы и части:

1. Анализ выполнения плана работы на учебно-опытном участке за предыдущий год, цели и задачи на предстоящий учебный год.
2. Распределение площади учебно-опытного участка по классам, культурам с указанием количества учащихся.

Кроме текстового изложения, дается план участка в графическом исполнении с обозначением масштаба, описание рельефа участка, типа почвы, уровня грунтовых вод, источника водоснабжения.

3. Календарный план практических работ (в нем указывают класс, культуры, тематику опытов на них, виды и сроки работ на контрольных и опытных делянках, дают формы дневников наблюдений).

4. Заявки на семенной и посадочный материал.

5. Заявки на удобрения, сельскохозяйственный инвентарь, в том числе и для выращивания комнатных растений, с точным указанием размеров и количества инструментов, видов и количества удобрений, заявка на изготовление инвентаря в школьных мастерских, на ремонт подсобных помещений, изгороди, наладку водоснабжения.

6. Заявка на проведение механизированных работ на учебно-опытном участке. В ней обозначаются место, объемы, сроки проведения работ, требуемое качество (глубина вспашки и др.).

7. План работы по внутреннему озеленению школы: заготовке компонентов почвенных смесей, размножению комнатных растений, их размещению в школе.

8, 9. Графики дежурства учителей и других работников школы на учебно-опытном участке в период летних каникул, график работ учащихся.

10. План заготовки самодельных наглядных пособий для уроков сельскохозяйственного труда, окружающего мира, других учебных предметов.

11. План организации и проведения выставки по итогам года.

12. Предполагаемый урожай (доход от его реализации по участку начальных классов не планируется).

Наиболее трудоемким и кропотливым делом является составление плана опытно-практических работ по каждой культуре. Иногда его называют технологической картой выращивания. Для примера рассмотрим одну из них в таблице 4.

Таблица 4

**Календарный план опытно-практических работ
по выращиванию моркови. III класс**

Сроки	Виды работ, приемы выполнения
1	2
10.04	Закалка семян: намочить в воде и держать в теплой комнате 4–5 суток, перемешивая семена в первые сутки через 4–5 часов, затем 3 раза в сутки. Набухшие семена положить в холодильник при температуре 0–1° на 10–15 дней
20.04	Подготовка почвы: внести на 10 м ² ведро перегноя или смесь из 200 г сульфата аммония, 300–500 г суперфосфата, 200–300 г калийной соли, перекопать, заборонить
27.04	Посев семян: к 20 частям семян моркови добавить одну весовую часть салата (семян) как маячной культуры, посеять рядовым способом с междурядьями в 20 см (смесь составляет учитель)
5–15.05	Прополка и рыхление: при появлении всходов маячной культуры, следующий раз – при появлении всходов моркови
25–30.05	Прореживание всходов (на опытной делянке): с появлением 3–4-го настоящего листа удалить слабые растения, оставив более сильные экземпляры на расстоянии 2 см друг от друга

1	2
При необходимости	Полив: намачивать поверхность несколько раз тонкими струйками, стараясь не размывать почву и не допускать скатывания воды с грядки
25–30.05	Первая подкормка: на 10 л воды 15 г сульфата аммония, 40 г суперфосфата, 40 г калийной соли, внести 1 л раствора на 1 м ² (только на опытной деланке)
15–20.06	Второе прореживание (на опытной деланке): с появлением 6–7-го настоящего листа удалить оставшиеся более слабые растения, оставив другие на расстоянии 5–7 см друг от друга
25–30.06	Вторая подкормка (на опытной деланке): на 10 л воды 30 г сульфата аммония, по 40 г суперфосфата и калийной соли, по 1 л раствора на 1 м ²
Начало сентября	Уборка урожая корнеплодов моркови, подведение итогов опыта по прореживанию и подкормке, отбор экспонатов для выставки, закладка семенников на хранение (последнее выполняет учитель)

Таким образом, правильно и подробно составленный план работы на учебно-опытном участке является одним из условий реализации образовательных, воспитательных, развивающих возможностей обучения младших школьников.

ОПЫТЫ С ОВОЩНЫМИ КУЛЬТУРАМИ

ОПЫТЫ С КАПУСТОЙ

Капуста – двулетнее растение из семейства крестоцветных. В первый год она развивает небольшой стебель с розеткой мясистых листьев и дает в зависимости от разновидности кочан, соцветие или стеблеплод с большими запасами в них питательных веществ. На второй год у нее вырастает высокий, сильно ветвистый стебель с мелкими листьями и бледно-желтыми цветками и образуются семена.

Возделывают следующие разновидности капусты: белокочанную, краснокочанную, савойскую, цветную, брюссельскую и кольраби. Из них наиболее распространена белокочанная капуста. По площади возделывания

она стоит на первом месте среди всех овощных культур, и как продукт питания имеет большое народнохозяйственное значение. В капусте содержится от 9 до 13% сухих веществ, имеются углеводы, белки, сахара, важные для человека минеральные соли и различные витамины.

Капуста требует много света. При излишней загущенности рассада вытягивается, а взрослые растения не образуют кочана. Она дает хороший урожай только после внесения значительного количества удобрений и проведения глубокой вспашки.

Краснокочанная капуста отличается от белокочанной красновато-фиолетовым цветом листьев. Она более холодостойка и устойчива против вредителей.

Савойская капуста образует кочан с морщинистыми листьями, имеет очень хороший вкус, идет в пищу только в свежем виде. Биологические особенности ее те же, что и белокочанной.

Цветная капуста характеризуется богатством питательных веществ, хорошим вкусом и усвояемостью.

В пищу употребляют нераспустившиеся соцветия (цветочная головка). Нуждается в хорошей почве и влаге.

Брокколи – отпрысковая разновидность цветной капусты. В отличие от последней, проще в культуре, намного урожайнее, плодоносит все лето до глубокой осени (сначала дает основное соцветие – головку, а затем много мелких пасынковых). Очень питательна и целебна. Нуждается в тех же условиях роста, что и другие виды.

Брюссельская капуста имеет высокую кочерыгу, на которой в пазухах листьев образуются маленькие (величиной с грецкий орех) кочанчики нежного вкуса.

У брюссельской капусты длинный вегетационный период. Высаживать ее желательно на третий год после внесения органического удобрения, которое способствует усиленному росту листьев в ущерб образованию кочанчиков.

Для ускорения образования кочанчиков в момент их завязывания и прекращения роста стеблей удаляют верхушечные почки.

Кольраби, в отличие от других разновидностей капусты, образует утолщенный стебель, который используют в пищу. По вкусу стеблеплод напоминает капустную кочерыгу, но более нежен. Содержит большое количество витамина С.

План опыта с белокочанной капустой

Тема опыта. Изучение сортов белокочанной капусты.

Цель опыта. Вырастить и учесть урожай разных сортов капусты. Выявить различие сортов.

Посев семян для выращивания рассады. Высевать семена в ящики с перегнойной почвой. Расстояние между бороздками 3 см, глубина 1–2 см. Ящики поставить в теплое помещение с температурой 20–25°C. С появлением всходов температуру в помещении понизить до 6–10°C и дать рассаде больше света. Через 4–5 суток температуру поддерживать днем 14–16°C, ночью 8–10°C. (Для ранних сортов (Р.) – 15–20 марта. Для поздних сортов (П.) – 1–10 апреля.)

Пикировка рассады. С появлением первого настоящего листа рассаду пересадить (распикировать) в торфоперегнойные горшочки. При пересадке прищипнуть точку роста главного корня на треть длины. (Р. – 30 марта – 10 апреля, П. – 8–20 апреля.)

Поливка рассады. Поливать по вечерам через 4–5 суток.

Подкормка рассады. Рассаду капусты подкормить 2–3 раза раствором минеральных удобрений следующей концентрации: в ведре воды растворить 20 г аммиачной селитры, 40 г суперфосфата, 10 г калийной соли. Ведром этого раствора подкормить рассаду под одной парниковой рамой. После этого обильно полить растения чистой водой. Первый раз подкормить рассаду при наличии двух настоящих листьев. Второй раз – при появлении 3–4 листьев. Концентрация раствора та же. (Р. – 14 апреля, П. – 25 апреля, Р. – 25 апреля, П. – 5–10 мая.) Третью подкормку произвести перед высадкой рассады в грунт раствором удвоенной концентрации. Нормы минеральных удобрений следует изменять в зависимости от состояния рассады. Если рассада имеет бледно-зеленый цвет, то в подкормке надо увеличить дозу аммиачной селитры. Когда растения развиваются очень буйно, требуется увеличить норму суперфосфата. Если перед высадкой рассады стоит холодная погода, то в последней предпосадочной подкормке следует уменьшить дозу аммиачной селитры и увеличить дозу калийной соли, которая способствует устойчивости растений против пониженных температур. (Р. – 3–10 мая, П. – 15–20 мая.)

Подготовка почвы. Осенью на делянку в 50 м² внести 3–4 ц навоза или совместно 2–3 ц навоза и 5–6 ведер фекалия. Вспахать. Весной забороновать в два следа. (20–22 апреля.) Перепахать и забороновать. (1–5 мая.)

Закалка рассады. За 5–10 суток до высадки рассады в грунт парники усиленно вентилировать и оставить открытыми в течение суток. (25 апреля – 1 мая.)

Высадка рассады в грунт. Наметить место посадки. Расстояние для ранней капусты 50×50 см, для поздней – 70×70 см. Мотыгой сделать лунки, высадить в них горшечную рассаду с 6–7 листьями на глубину до первого настоящего листа. Обжать, полить и засыпать сухой землей. (Р. – 3–10 мая, П. – 15–20 мая.)

Подсадка рассады. Через 5 суток после посадки погибшие растения удалить и вместо них рядом подсадить хорошую рассаду из запаса.

Поливка. Поливать вечером через 1–2 суток по 2 л воды на растение в зависимости от его возраста. После каждой поливки почву разрыхлить.

Рыхление почвы. На 3–5-е сутки после посадки произвести рыхление почвы. По мере роста сорняков и появления корки рыхление повторить.

Первая подкормка. Раствор минеральных или местных удобрений внести в кольцевые канавки глубиной 6–8 см, сделанные на расстоянии 10–12 см от стеблей растений. Раствор минеральных удобрений взять такой концентрации: на ведро воды 50 г сульфата аммония, 80 г суперфосфата, 30 г калийной соли. Раствор местных удобрений приготовить так: за 5–6 суток до подкормки наполнить ведро или кадку на одну треть птичьим пометом или коровяком и налить доверху воды; по окончании брожения раствор птичьего помета разбавить водой в 8–10 раз, коровяка – в 3–5 раз, навозной жижи – в 2–3 раза. Ведром раствора полить 30 растений. (Р. 20–28 мая, П. – 30 мая – 10 июня.)

Первое окучивание. Мотыгами подсыпать к стеблям влажную землю. (Р. – 25–31 мая, П. – 10–20 июня.)

Вторая подкормка. Раствор внести в середину между-рядий в бороздку глубиной 8–15 см. Концентрация: на ведро воды – 80 г сульфата аммония, 70 г суперфосфата, 50 г. калийной соли. При сухой погоде перед подкормкой усиленно полить почву водой. (Р. – 10–15 июня, П. – 25 июня – 5 июля.)

Второе окучивание с прополкой. Мотыгами подсыпать к стеблям влажную почву. Одновременно произвести ручную прополку сорняков. (Р. – 15–20 июня, П. – 1–10 июля.)

Уборка. Ранние сорта убирать выборочно, по мере созревания, в 3–4 приема. Уборку поздних сортов производить в один прием. (Р. – 25 июля, П. – 5–20 октября.)

Ведение дневника. Записывать сроки выполнения всех работ, вести наблюдения за развитием растений, появлением всходов, первого настоящего листа, началом завивания кочана, наступлением технической спелости капусты. Учесть урожай. Сделать пересчет на 1 га. Выявить различие сортов.

Другие работы с капустой

Тема опыта	Особенности работ	Особенности наблюдений
1. Выращивание двух урожаев капусты сорта номер первый	<p><i>Посев семян</i> 15–20 марта</p> <p><i>Высадка рассады</i> 3–10 мая</p> <p><i>Уборка первого урожая.</i> Осторожно, чтобы не поломать листьев и не повредить стеблей и боковых почек, срезать кочаны ножом, оставив на кочерыжке нижние наружные листья.</p> <p><i>Уход после уборки первого урожая.</i> Между-рядья промотыжить и подкормить навозной жижей или селитрой 2–3 раза. Окучить. Когда из пробудившихся боковых почек начнут завязываться</p>	<p>Учесть отдельно первый и второй урожай, записав даты уборки, количество кочанов, их массу. Объяснить, зачем нужно подкармливать растения после уборки первого урожая и для че-</p>

Тема опыта	Особенности работ	Особенности наблюдений
	<p>кочаны, на каждом растении оставить 2-3 наиболее крупных кочана, а остальные удалить.</p> <p>Уборка второго урожая 25 сентября – 5 октября</p>	<p>го удалять лишние боковые почки. Сделать пересчет на 1 га</p>
<p>2. Выращивание капусты различных биологических разновидностей</p>	<p><i>Краснокочанная</i> Площадь питания для ранних сортов 60×40 см, для поздних 70×50 см. Посев производится так же, как белокочанной. Уход такой же.</p> <p><i>Савойская</i> Площадь питания для ранних сортов 60×40 см, для поздних 60×60 см. Посев производится так же, как белокочанной. Уход такой же.</p> <p><i>Цветная</i> Посев производится так же, как и посев белокочанной. Срок посева 1-10 апреля. Для получения к началу учебного года хорошего, неперезревшего кочана надо высеять несколько семян 5-10 мая. Цветная капуста более требовательна к удобрению, поэтому нужно обязательно внести в почву его полную норму. Площадь питания 60×40 см. Рассаду высадить в грунт 15-20 мая. Подкормку производить раствором навозной жижи или аммиачной селитрой. 1-5 июля притенить головки надломленными наружными листьями или завязать мочалом наружные листья над цветочной головкой. Уборку производить выборочно, наведываясь на деланку через 2-3 суток. Срезать ножом головки с 5-6 листьями.</p>	<p>Установить, в чем состоят биологические различия между разновидностями капусты</p>

Тема опыта	Особенности работ	Особенности наблюдений
	<p><i>Брокколи</i> Площадь питания 60×40 см. Подкормить слабым раствором органических удобрений или полным составом минеральных удобрений.</p> <p><i>Брюссельская</i> Посеять семена 15–20 марта. В почву внести только фосфорно-калийные удобрения. Высадить рассаду в грунт 15–20 мая. Площадь питания 70×70 см. Произвести вершкование – удалить верхушечную почку 15–20 августа. Во время уборки срубить кочерыги с кочанчиками, снести их в кучи для обрезки листьев. Для хранения в продовольственных целях прикопать их в песок. Для определения урожайности взвешивать кочанчики по мере их использования.</p> <p><i>Кольраби</i> Посев семян 1–10 апреля. Удобрения только фосфорно-калийные. Высадка рассады в грунт 15–20 мая. Высадка двухстрочная – между рядами в ленте 25 см, в ряду – 20 см, между лентами – 60 см. Подкормка только фосфорно-калийными удобрениями. Уборка – выборочно, когда стеблеплод достигает в диаметре 5–7 см. Срезать под самый стеблеплод. Листья обрезать, кроме 2–3 верхних</p>	

Примечание. Чтобы иметь возможность демонстрировать в начале учебного года перед всеми учащимися методику ведения опыта и его результаты, посев кольраби

произвести 5–10 мая, а высадку рассады на опытной и контрольной делянках – 10–15 июня.

ОПЫТЫ С ЛУКОМ

Репчатый лук – травянистое многолетнее растение из семейства лилейных. Луковица состоит из широкого донца и прикрепленных к нему мясистых утолщенных чешуй. Донце – это укороченный стебель, а мясистые чешуи – видоизмененные листья. На верхушке донца имеется один или несколько зачатков, из которых развиваются

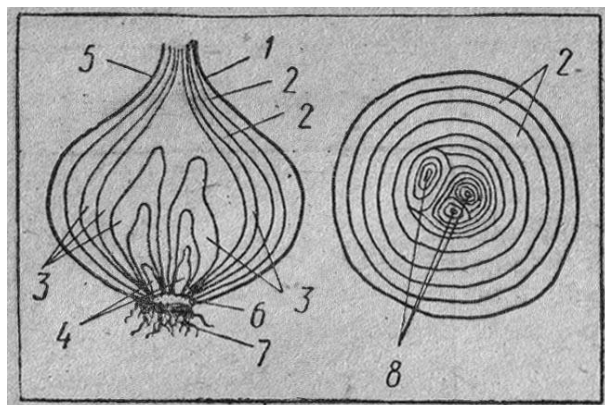


Рис. 7. Продольный и поперечный разрезы луковицы: 1 – сухая чешуя; 2 – общие открытые мясистые чешуи; 3 – конусовидные закрытые чешуи; 4 – молодые зачатки почек; 5 – шейка; 6 – донце; 7 – пятка; 8 – зачатки луковиц

трубчатые **листья** и цветочные стебли (стрелки) с мелкими белыми цветками, собранными в соцветие зонтик. Плод – маленькая коробочка, в которой созревают 2–3 черных семени.

В луке содержатся особые вещества – фитонциды, убивающие многие болезнетворные бактерии, поэтому лук можно считать лекарственным растением.

Репчатый лук многих сортов обычно выращивают в три года. В первый год из семян (чернушки) получают мелкие луковички (2–5 г массой, 1–2 см диаметром), так называемый лук-севок. На следующий год из лука-севка вырастает одна или несколько крупных луковиц (товарный лук или лук-репка и лук-матка). Только на третий год лук плодоносит. Лук можно размножить и вегетативно. Для этого убирают луковицы до заморозков и хранят в теплом, сухом месте.

Прорастание семян лука начинается при температуре 3–5°C. Всходы переносят заморозки до 3°C.

Лук требователен к влаге, особенно в начале развития растения и при образовании луковиц. Однако при повышенной влажности рост растений затягивается и ко времени уборки лук не вызревает, а невызревшие луковицы загнивают при хранении.

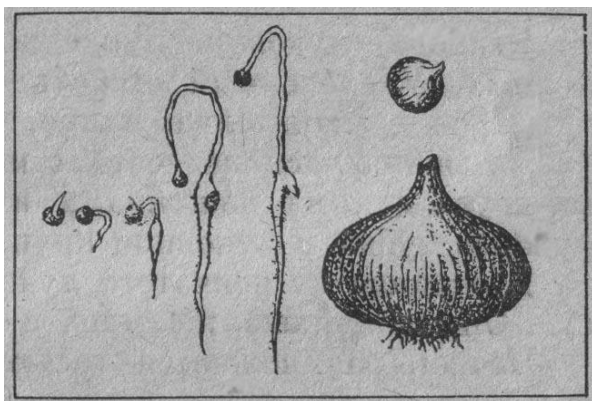
Корневая система развита относительно слабо, поэтому лук нуждается в плодородной почве.

План опыта с луком

Тема опыта. Выращивание высоких урожаев лука-севка, лука-репки и семян.

Цель опыта. Показать, какое значение имеет применение передовой агротехники в достижении высоких урожаев лука.

Подготовка почвы. Поверхность почвы, вспаханной с



осени на зябь, забороновать в два следа. (20–22 апреля.)

На делянку в 10 м² равномерно внести удобрения: 40 кг перегноя, 400 г суперфосфата, 300 г калийной соли и 150 г

Рис. 8. Лук репчатый. Всходы, севок и лук-репка

сульфата аммония. Перепахать на глубину 20–25 см. Забороновать и два следа.

Посев, посадка лука. Отведенный под лук участок разделить на 4 равные делянки.

На первой делянке высеять семена для получения лука-севка. Семена перед посевом надо сутки мочить в теплой воде, после чего на 2–3 суток рассыпать тонким слоем в теплой комнате и прикрыть влажной тряпкой. К семенам лука следует добавить немного семян салата или редиса как «маячной» культуры. Посеять семена в бороздки рядами с расстоянием между ними 5 см, а в рядах между растениями 1–2 см. Заделать семена мелким просеянным перегноем, смешанным с торфяной

крошкой, на глубину 1,5–2 см. После посева делянку полить. (28–30 апреля.)

На второй делянке высадить севок для получения лука-репки. Для посадки отобрать луковицы массой 3–5 г, хранившиеся в течение зимы в теплом, сухом помещении. Высадить лентами. Расстояние между строчками 20 см и между лентами 50 см, в ряду между луковицами 5–8 см. Глубина посадки должна быть такой, чтобы почва покрывала севок на 1–2 см. Посадку мульчировать перегноем или торфом слоем 2–4 см. (10–12 мая.)

На третьей делянке высадить лук-репку, хранившийся в теплом, сухом месте. Посадку произвести рядами. Расстояние между рядами 25–30 см, а в ряду 20 см. Глубина посадки 5–6 см. (10–12 мая.)

На четвертой делянке высадить лук-репку, хранившийся в подвале при температуре 3–5°C. Расстояние между луковицами такое же, как и на третьей делянке (28–30 апреля.)

Уход. Производить многократное рыхление и поливку, не допускать образования корки и появления сорняков. При рыхлении нельзя засыпать лук, так как это вызывает сильный рост листьев и недоразвитость луковицы. Во время прополки следует отгребать землю от луковицы так, чтобы корни лука находились в земле, а луковицы – на поверхности.

На первой делянке при появлении 2–3 настоящих листьев произвести прореживание растений в рядах. Растения оставить на расстоянии 2–3 см друг от друга.

На второй делянке произвести двукратную подкормку посадки. Первый раз подкормить через 10 суток,

после того как лук тронется в рост (на ведро воды 20 г сульфата аммония, 30 г суперфосфата, 20 г калийной соли). Ведром раствора полить 20 м рядка (25–30 мая.) Второй раз – через 20–25 суток после первой подкормки (на ведро воды 20 г сульфата аммония, 80 г суперфосфата, 40 г калийной соли). (20–25 июня.)

В засушливую погоду, особенно в начале роста растений, необходимы поливки. За месяц до уборки их надо прекратить.

Уборка. Признаком созревания лука и показателем времени его уборки являются пожелтение и полегание листьев (ботвы). С уборкой запаздывать нельзя, так как лук может снова тронуться в рост и тогда при хранении он будет гнить. (10–15 августа.) Убирать лук надо в сухую погоду. Его выдергивают вручную за ботву и раскладывают на грядках для просушки на 5–10 суток. При дождливой погоде сушат под крышей. После просушки ботву и корни обрезают.

Признаком созревания семян является растрескивание семенных коробочек и почернение семян. Созревают семена лука неравномерно. Чтобы не допустить осыпания их, надо внимательно следить за ходом созревания и в самом начале растрескивания коробочек головки срезать. Срезанные головки рассыпать тонким слоем для просушки и дозревания. Обмолотить вручную в мешке. Семена очистить и хорошо просушить.



Ведение дневника. Отмечать сроки выполнения всех работ. Наблюдать за появлением всходов и развитием растений, отметить появление первого настоящего листка, пожелтение листьев, время уборки. У семенного лука отметить появление цветочных стеблей, цветков и зрелых семян. Выяснить, какие насекомые посещают цветки лука и что их привлекает. Учесть урожай луковок и семян с делянок. Сделать пересчет на 1 га.

Приготовить коллекцию «Развитие репчатого лука».

ОПЫТЫ С ЧЕСНОКОМ



Чеснок – луковичное однолетнее растение из семейства лилейных. Укороченный стебель – донце высотой несколько миллиметров – значительно шире, чем у репчатого лука.

Луковица чеснока состоит из долек-зубков, отделенных друг от друга сухими чешуйками и обернутых общей чешуей. Наружные зубки в луковице крупнее внутренних.

В отличие от репчатого лука листья чеснока не имеют полости. Они линейные, жесткие, с пленчатым основанием.

Чеснок размножается только вегетативно. Выращивают чеснок повсеместно.

Различают стрелкующиеся и нестрелкующиеся, озимые и яровые сорта чеснока (рис. 9). Биологические особенности у них разные. Стрелкующиеся сорта образуют цветочную стрелку, в семенных шапках которых вместо цветков появляются мелкие воздушные луковички, которыми чеснок размножают. Кроме того, его размножают и зубками. Нестрелкующийся чеснок размножают только зубками. Стрелкующиеся сорта чеснока чаще озимые, нестрелкующиеся – и яровые, и озимые.

Чеснок холодостоек и морозостоек (стрелкующийся обладает более высокой зимостойкостью), нуждается во влаге и в плодородной почве. Он отзывчив на органические удобрения, но непосредственно под чеснок можно вносить лишь перегной или торфокомпосты. Размещать чеснок следует после культуры, под которую вносили высокие дозы органических удобрений (ранняя капуста, огурцы). Чеснок можно сажать под зиму и ранней весной. Под зиму сажают с таким расчетом, чтобы растения укор-

ренились, но не успели еще прорасти. Укоренившиеся растения рано весной трогаются в рост, развивают мощную листовую массу и в 1,5–2 раза увеличивают урожай.

План опыта с чесноком

Тема опыта. Размножение стрелкующегося чеснока воздушными луковичками.

Цель опыта. Установить возможность сокращения расхода посадочного материала зубков и оздоровить посадочный материал. Опыт проводится в течение двух лет.

Подготовка почвы. Под посадку чеснока выделить участок, где под предшественником были внесены высокие дозы органических удобрений. Произвести глубокую вспашку.

Подготовка посадочного материала. Воздушные, луковички (бульбочки) убрать вместе со стрелками, срезая стрелки не выше 1 см над луковицей. После полного усыхания стрелок соцветия обмолотить, бульбочки провеять и удалить мелочь. (20–25 августа.)

Посадка. Крупные и средние бульбочки высадить четырехстрочными лентами, с расстоянием между рядами 10 см, между растениями 1–2 см, на глубину 3–5 см. После посадки почву замульчировать торфом или перегноем слоем 2–4 см. (15–20 сентября.)

Уход. При оттаивании почвы половину слоя мульчи сгresti в междурядья. Производить многократное рыхление и поливку, не допуская образования корки и появления сорняков. (20–22 апреля.)

Уборка. В первый год после посадки бульбочек образуются луковички, не разделенные на зубки (однозубки).

Подсыхание – пожелтение листьев – признак созревания чеснока – сигнал к началу уборки. Убрать в сухую погоду. (20–25 августа.) Просушить, отсортировать и высадить на новое место.

На второй год для сравнения выращивают на отдельных делянках однозубки и зубки (контроль).

Подготовка почвы. Почву готовить так же, как и в прошлом году.

Подготовка посадочного материала. Луковицу чеснока разделить на отдельные зубки. Для посадки отобрать из наружной части луковицы наиболее крупные, выравненные. Это гарантирует одновременное созревание луковиц.

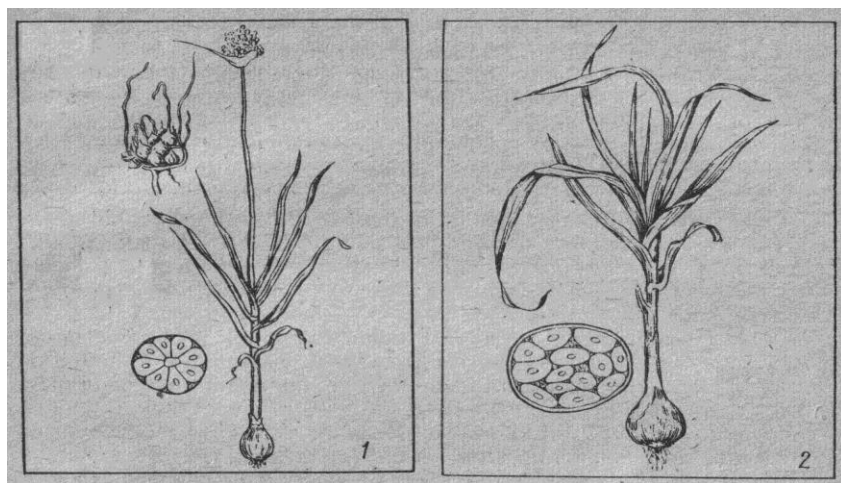


Рис. 9. Чеснок: 1 – стрелкующийся; 2 – нестрелкующийся

Посадка. Высадить четырехстрочными лентами с междурядьями в 20 см и с расстоянием между растениями 6–8 см, на глубину 4–5 см (за 3–4 недели до наступления устойчивых холодов). (20 сентября – 1 октября.)

Уход. Участок поддерживать в рыхлом и чистом от сорняков состоянии, при необходимости (засушливая погода) поливать.

Провести подкормки полным минеральным удобрением.

Первая подкормка. На 10 м² внести 40 г аммиачной селитры, 85 г суперфосфата, 50 г хлорида калия или 140 г нитрофоски в бороздки между рядами чеснока, не ближе чем на 8 см от растения и заделать на глубину 5–6 см. (20–25 мая.)

На пищевых участках чеснока выломать стрелки в момент их появления. Это повысит величину луковиц. (10–15 июня.)

Вторая подкормка. На 10 м² внести 55 г аммиачной селитры, 167 г суперфосфата, 70 г хлорида калия или 200 г нитрофоски. (15–20 июня.)

Уборку начать, когда у стрелкующихся форм чеснока листья начнут желтеть, а у нестрелкующихся – полежать. (15–25 августа.) Задерживать уборку чеснока нельзя, так как общие чешуи быстро разрушаются, луковицы распадаются на зубки и становятся непригодными к длительному хранению.

Убирать в сухую теплую погоду, подкапывая лопатой, выбрать из земли. Легким потиранием корней одной луковицы о другую удалить землю с корней и разложить рядами для просушки. В дождливую погоду сушить под навесом. После просушки листья обрезать на высоте 3–5 см от верхушки луковицы, не задевая пятки. Зимой хранить при температуре 1–3°С тепла.

Ведение дневника. Отметить сроки выполнения всех работ. Записать наблюдения за развитием подопытных растений. На второй год отдельно учесть урожай луковок чеснока, выращенных из однозубок и из зубков (контроль). Сделать пересчет на 1 га и вывод.

ОПЫТЫ С ПОМИДОРАМИ



Помидоры – однолетние травянистые растения из семейства пасленовых. Стебель склонен к полеганию и сильно ветвится, образуя боковые побеги (пасынки), выходящие из пазух листьев.

Помидоры – теплолюбивые растения. Наилучшая температура для их роста и развития 15–25°C тепла. При температуре ниже 15°C останавливается цветение, а ниже 10°C прекращается рост. При температуре минус 1°C всходы помидоров погибают.

В условиях нечерноземной полосы под помидоры отводятся участки, защищенные от северных ветров.

Помидор – растение сравнительно засухоустойчивое, плохо переносит избытки влаги в почве. Однако в момент налива плодов растение нуждается в поливе.

При правильной агротехнике помидоры могут хорошо развиваться на самых разнообразных почвах. Особенно резко и быстро они реагируют на наличие в почве фосфорной кислоты. Помидоры очень отзывчивы на минеральные удобрения, которые увеличивают их урожайность, улучшают качество и повышают скороспелость плодов.

Постоянный приток воздуха в почву является обязательным условием для нормального развития растений. Отсюда необходимо частое рыхление участков.

План опыта с помидорами

Тема опыта. Влияние пасынкования и прищипки верхушечного стебля на сроки плодоношения, на урожайность помидоров.

Цель опыта. Применяя пасынкование и своевременную прищипку верхушечного побега и соблюдая все остальные приемы агротехники, вырастить 30 кг зрелых плодов помидоров на делянке в 10 м².

Протравливание семян. За 2–3 суток до посева погрузить семена в раствор формалина на 15 мин, 2 ч держать их во влажном состоянии, затем просушить. (20–25 марта.)

Посев семян. В рассадные ящики, наполненные перегнойной почвой, высеять семена вразброс или рядами (2–3 г на ящик) и из сита посыпать тонким слоем легкой земли или песка. Полить и поставить в наиболее теплое место теплицы. (1–10 апреля.)

Пикировка. При появлении первого настоящего листа всходы пересадить (распикировать) в торфоперегнойные горшочки или в парник на расстоянии 10×12 см (130 растений под раму), разметив площадь парника маркерной доской. (15–30 апреля.)

Подкормка. Рассаду 2–3 раза подкормить раствором минеральных удобрений (на ведро воды 15 г селитры, 50 г суперфосфата, 20 г калийной соли). На каждые 100 штук рассады израсходовать ведро раствора. После подкормки рассаду обильно полить чистой водой. Промежутки между подкормками должны быть в 10 суток. (25 апреля – 10 июня.)

Подготовка почвы. Почву, вспаханную с осени, забороновать в два следа. (20–22 апреля.) На делянку в 10 м² равномерно внести 30 кг перегноя и 1–1,5 кг золы. Перепахать или перекопать на глубину 20 см. Забороновать в два следа или выровнять поверхность граблями. (1–5 мая.)

Закалка рассады. За 5–10 суток до высадки рассады в грунт рамы с парника снимать на день и даже на ночь, если не предвидится заморозков. (25 мая – 5 июня.)

Высадка рассады. Высадить рассаду рядами на расстоянии 70×40 см. (1–10 июня.)

Для получения придаточных корней рассаду высаживать на большую глубину, чем она росла в парниках.

Подвязка к кольям. С северной стороны на расстоянии 10–15 см от растений поставить колья. Подвязку повторить несколько раз по мере роста помидоров. (15–20 июня.)

Поливка. Поливать по вечерам в засушливую погоду. В период налива плодов поливку усилить.

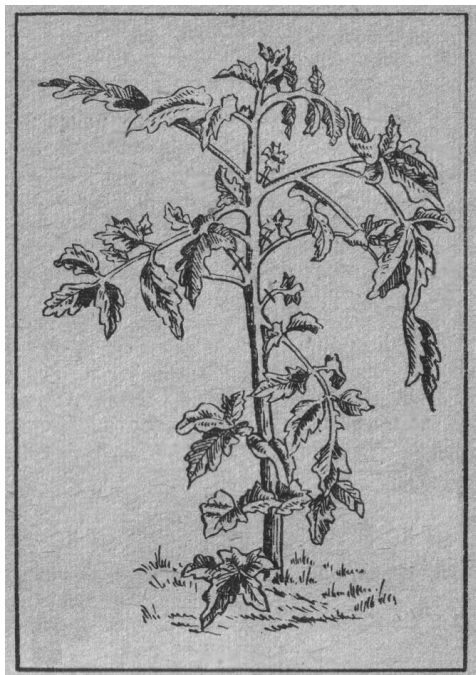


Рис. 10. Пасынкование помидоров.
На растении черточками показаны
пасынки, которые требуется удалить

растений. Ведро раствора израсходовать на 20 растений, после чего помидоры обильно полить водой. (15–20 июня.)

Вторая подкормка. Подкормить помидоры в начале плодоношения. Раствор (на ведро воды 40 г сульфата аммония, 110 г суперфосфата и 70 г калийной соли) внести в бороздки глубиной 10–12 см, сделанные в середине междурядий. Ведром раствора подкормить 20 растений. (10–15 июля.)

Пасынкование. Удалить все побеги в пазухах листьев, оставить на кусте 1–2 стебля. Пасынкование производить

Прополка и рыхление почвы. Первое рыхление с одновременным удалением сорняков провести через 4–5 суток после посадки. (5–15 июня.) По мере образования корки рыхление повторять до смыкания междурядий.

Первая подкормка. Раствор минеральных удобрений (на ведро воды 20 г сульфата аммония, 50 г суперфосфата, 20 г калийной соли) внести в лунки, сделанные на расстоянии 6–8 см от

несколько раз по мере образования новых пасынков. На контрольной делянке не **пасынковать** (рис. 14).

Прищипка. Для ускорения созревания плодов верхушки побегов прищипнуть, оставив выше плодовой кисти 2–3 листа. На контрольной делянке не прищипывать. (15–20 августа.)

Уборку уряжая производить выборочно, начиная с первой нижней кисти. Убирать плоды побелевшие или розоватые. (До 7–10 сентября.)

Дозаривание плодов. Дозаривать в теплой комнате при температуре 25 °С.

Ведение дневника. Записывать наблюдения за растениями на опытной и контрольной делянках и отмечать начало цветения, образования и созревания плодов; над каким листом закладывается первая кисть, через сколько листьев после первой кисти формируются вторая и третья; число плодоносящих кистей на кусте, число плодов на кусте. Определить массу плодов с опытной и контрольной делянок отдельно. Сделать пересчет на 1 га.

Другие опыты с помидорами

Темы опыта	Особенности работ	Особенности наблюдений
1	2	3
1. Влияние сроков высадки рассады на рост и развитие помидоров	<i>Посев</i> производится 1–10 апреля в торфоперегнойные горшочки пророщенными семенами по 1–3 семечка в лунку на глубину 1,5 см. Площадь питания 8×4 см. <i>Уход за рассадой.</i> Молодые растения постепенно приучать к условиям открытого грунта. При появлении всходов рамы на день приоткрывать	Сравнить растения и выяснить, как повлияли на их состояние закалка и

Окончание табл.

1	2	3
	Высадка рассады в четыре срока: 10 и 20 мая, 1 и 10 июня	разные сроки высадки
2. Влияние площади питания на сроки плодоношения и урожайность помидоров	Высадку рассады производить на три делянки с разной площадью питания 50×50 см, 50×30 см, двустрочными лентами –35×35 см в ленте (шатровая форма). Когда рассада на третьей делянке достигнет высоты 40–50 см, верхушки четырех растений связать в виде шатра. Растения выращивать в один стебель	
3. Влияние отдельных удобрений на сроки созревания и урожайность помидоров	Три делянки с помидорами одного сорта двукратно подкормить разными удобрениями: первую делянку – аммиачной селитрой (на ведро воды 30 г первый раз и 40 г второй раз) или навозной жижей, разбавленной водой в 3 раза; вторую делянку – суперфосфатом (110 г на ведро воды); третью делянку – калийной солью (на ведро воды 25 г первый раз и 70 г второй раз)	Записать сроки цветения, плодоношения и урожай плодов с каждой делянки отдельно

ОПЫТЫ С ОГУРЦАМИ



Огурцы – однолетние травянистые растения из семейства тыквенных. Корневая система располагается на глубине 15–20 см, ветвящаяся.

Огуречные растения стелются по земле и развивают длинные плети, покрытые крупными листьями. На плетях первого порядка образуются мужские, на плетях второго и третьего порядка – женские цветки.

Огурцы принадлежат к теплолюбивым и влаголюбивым растениям.

Для развития огурцов лучшими являются плодородные участки, защищенные от северных, холодных ветров, теплая солнечная погода, способствующая быстрому про-

греванию почвы, теплые и частые дожди, обеспечивающие влажность почвы и воздуха.

План опыта с огурцами

Тема опыта. Влияние прищипки плетей на развитие и урожайность плодов огурцов длинноплетевых сортов (рис. 11).

Цель опыта. Прищипыванием главного стебля ускорить появление боковых плетей, образование первых плодов и повышение урожая огурцов.

Рыхление почвы. Поверхность почвы, вспаханной с осени на зябь, забороновать в два следа. Тяжелые почвы взрыхлить мотыгами на глубину 5–6 см, поддерживать в рыхлом состоянии, не допуская образования корки. (20–22 апреля.)

Подготовка почвы. Перед посевом площадь удобрить навозом из расчета 70–90 кг на 10 м², перепахать или перекопать на глубину 20–22 см и выровнять граблями. (20–25 мая.)

Протравливание семян. За два дня до посева семена в марлевом мешочке опустить на 5 мин в раствор формалина, закрыть на 2 ч плотной тканью, обильно смоченной в том же растворе, а затем просушить. (23–28 мая.)

Проращивание семян. После протравливания семена завернуть во влажную мешковину, закопать в сырые опилки и держать в тепле для наклеивания. Два раза в сутки семена перемешивать. В холодную весну семена проращивать не следует. (25–30 мая.)

Посев. Высеять семена рядами в бороздки. Расстояние между рядами 70 см. Заделывать перегноем на глубину 1,5–2 см. Полить.

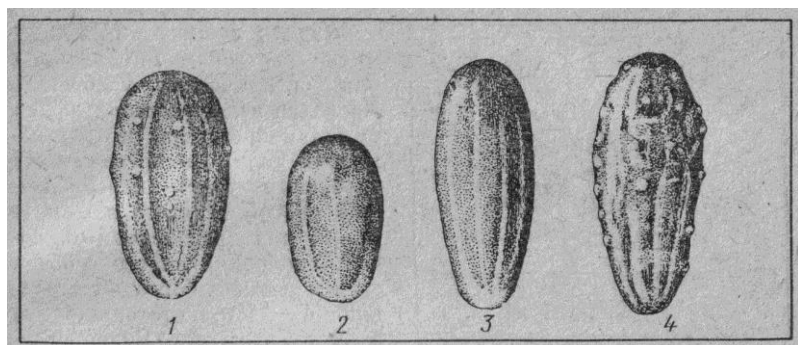


Рис. 11. Огурцы: 1 – неросимый; 2 – муромский; 3 – вязниковский; 4 – нежинский

Мульчирование. После появления всходов междурядья покрыть торфяной крошкой или конским навозом слоем 3–4 см. (5–10 июня.)

Полив. Поливать теплой водой вечерами, по мере надобности. В момент налива плодов полив усилить. (5–10 июня.)

Прополка и рыхление. Когда появятся всходы, почву между рядками разрыхлить мотыгой, сорняки предварительно выщипать руками. Рыхление повторять через 12–15 суток. (5–10 июня.)

Прореживание всходов. При двух настоящих листьях произвести прореживание растений в рядках для Муромского и Алтайского раннего сортов – на 15 см, остальных сортов – на 25 см. (25–28 июня.)

Первая подкормка. Подкормить раствором минеральных или органических удобрений. На ведро воды растворить 20 г аммиачной селитры и 15 г калийной соли. Из органических удобрений взять перебродивший настой птичьего помета, в 10–15 раз разбавленный водой. Удобрения

внести с обеих сторон рядка в бороздки глубиной 4–6 см, отстоящие на 5 см от растений. Ведра раствора минеральных удобрений достаточно на 5 м рядка, а органических – на 10 м. Предварительно бороздки полить водой, а после подкормки засыпать. (25–28 июня.)

Прищипка. Над 3-м или 4-м листом плети первого порядка прищипнуть, а затем произвести прищипку на плетях второго и третьего порядка (над седьмым листом) (рис. 12). На контрольной делянке прищипку не производить. (1–5 июля.)

Расправление плетей. Осторожно расправить плети в разные стороны, прищипнуть, полить и присыпать землей.

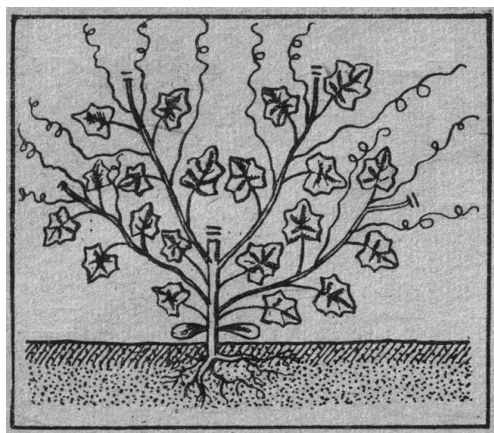


Рис. 12. Схема прищипки плетей у огурцов.

Сделать подсыпку влажной землей для образования дополнительных корней. (5–10 июня.)

Вторая подкормка. Подкормить раствором минеральных или органических удобрений в бороздки глубиной 12 см, сделанные посередине междурядий. Раствор минеральных

удобрений применить следующей концентрации: на ведро воды 50 г сульфата аммония, 30 г суперфосфата и 40 г калийной соли; органические удобрения взять в прежней дозировке. (5–20 июля.)

Уборка урожая. Сбор урожая производить по утрам, вначале через 3–5, а затем через 1–2 суток. Снимать плоды, надавливая большим пальцем на плодоножку, не допускать поднимания, перевертывания и затаптывания плетей. Последние огурцы собрать после гибели листьев от заморозков.

Ведение дневника. Отмечать сроки выполнения всех работ и записывать наблюдения за развитием подопытных растений: появлением плетей первого порядка, второго порядка, бутонов, женских цветков, завязыванием плодов, созреванием. Учесть полученное количество плодов и их массу с опытной контрольной делянок. Сделать пересчет урожая на 1 га.

ОПЫТЫ С МОРКОВЬЮ



Морковь – двулетнее растение из семейства зонтичных: в первый год жизни образует корнеплод, а во второй – выгоняет цветоносный стебель и дает семена.

План опыта с морковью

Тема. Влияние предпосевной заделки семян на урожайность моркови.

Цель опыта. Заделкой семян перед посевом ускорить появление всходов и дальнейшее развитие растений. Получить с делянки в 10 м² 35–40 кг моркови.

Закалка семян. Семена намочить в воде и держать в теплой комнате в течение 4–5 суток. В первые сутки перемешивать их через 3–5 ч, в дальнейшем – 2–3 раза в сутки. Набухшие семена положить в горшок и закопать в снег или вынести на ледник и держать 10–15 суток при температуре 0–1°С. Если весна запаздывает, надо затормозить прорастание наклюнувшихся семян, посыпав солью снег под горшком. (10 апреля.)

Подготовка почвы. Поверхность почвы, вспаханной с осени, забороновать в два следа. (20–22 апреля.) На делянку 10 м² равномерно внести 8–10 кг перегноя или минеральные удобрения (0,2 кг сульфата аммония, 0,3–0,5 кг суперфосфата, 0,2–0,3 кг калийной соли). Почву перепашать или перекопать на глубину 20–25 см. Забороновать в два следа. (25–27 апреля.)

Посев. К семенам моркови добавить немного семян салата (1/20) как «маячной» культуры. Посеять семена лентами в 4 строчки на глубину 2 см. Расстояние между строчками 25 см, между лентами 50 см. На контрольной делянке высеять сухие семена. (25–30 апреля.)

Прополка и рыхление. Первое рыхление междурядий (шаровку) произвести, как только появятся всходы «маячной» культуры, а когда появятся всходы моркови, вручную полоть сорняки в рядках и удалить растения салата. Рыхлить мелко, не повреждая рядков посева. (15–20 мая.)

В дальнейшем прополку и рыхление проводить через каждые две недели, до смыкания ботвы. Не допускать образования корки.

Прореживание. После появления первого настоящего листочка оставить по одному лучшему растению на расстоянии 2–3 см друг от друга. (20–25 мая.)

Полив. Поливать по вечерам, распылитель лейки держать близко к почве.

Первая подкормка. Когда у моркови образуются 3–4 листа, произвести подкормку (на ведро воды 15 г сульфата аммония, 40 г суперфосфата, 20 г калийной соли). Подкормку внести в бороздки по обеим сторонам рядка. Ведром раствора полить 20 м рядка. Затем поверхность почвы взрыхлить. (10–20 июня.)

Прореживание. Когда морковь будет иметь корнеплод толщиной 1 см, растения проредить – провести выборку «пучкового товара». Расстояние между растениями оставить для сорта Нантская и Каротель 3–4 см, для других столовых сортов – 6 см. (1–5 июля.)

Вторая подкормка. Раствор минеральных удобрений (на ведро воды 30 г сульфата аммония, 40 г суперфосфата, 40 г калийной соли) внести в бороздки по обеим сторонам рядка. Ведром раствора полить 20 м рядка. (15–20 июля.)

Уборка. Убирать в сухую погоду. С выкопанных корнеплодов легким постукиванием друг о друга удалить землю. Ботву обрезать в уровень с головкой корнеплода. Корнеплоды убирать в подвал для хранения. (20–30 сентября.)

На семенники отобрать самые типичные и здоровые корнеплоды. Размер маточного корнеплода должен быть диаметром 3–4 см, массой 125–150 г.

Другие опыты с морковью

Тема опыта	Особенности работы	Особенности наблюдений
1. Влияние сроков прореживания всходов моркови на урожай	Выделить три делянки. На первой произвести прореживание при наличии одного настоящего листка, на второй – двух листков, на третьей – при наличии трех настоящих листков	Вести наблюдения за состоянием растений и произвести учет урожая с каждой делянки. Объяснить, какое значение для повышения урожайности имеет своевременное прореживание всходов
2. Влияние рыхления почвы на развитие моркови	Выделить две делянки. На одной делянке поддерживать почву в рыхлом состоянии, на другой – не рыхлить	Наблюдения те же, что и в предыдущем опыте. Объяснить, какое значение для повышения урожая имеет рыхление
3. Влияние сроков сева на урожай моркови	С осени подготовить три делянки. На первой делянке посев произвести осенью перед наступлением устойчивых заморозков (10–20 октября); на второй делянке – весной, в обычные сроки (25–30 апреля); на третьей – летом (25–30 июня)	Наблюдать за развитием растений. В дневнике записать даты посева на каждой делянке, время появления всходов, первого и третьего настоящих листков, время уборки и урожайность
4. Изучение сортов моркови	На делянке высеять отдельными рядками различные сорта моркови (Нантская, Грибовская, Геранда, Шантане, Валерия, Московская зимняя)	Осенью учесть урожай и определить сорта, наиболее урожайные в ваших условиях

При обрезке ботвы оставить черешки до 1 см. Маточки моркови на хранение убрать в подвал. Уложить

рядами головками наружу и пересыпать песком. Температуру в помещении поддерживать около $+1^{\circ}\text{C}$.

Ведение дневника. Отмечать сроки выполнения всех работ и наблюдения за ростом моркови на опытной и контрольной делянках, а также вести учет урожая – записать массу корней с опытной и контрольной делянок, сделать пересчет на 1 га.

Данные опыта использовать для иллюстрации условий, необходимых для прорастания семян и видоизменений корня.

ОПЫТЫ СО СВЕКЛОЙ



Свекла – двулетнее растение – относится к семейству маревых. В первый год она образует корнеплод, в котором накапливает питательные вещества, на второй год цветочный стебель.

В корнеплодах свеклы содержится довольно большое количество углеводов, органических кислот, минеральных солей и витаминов.

Свекла менее холодостойка, чем морковь. Ее всходы повреждаются заморозками до 6°C, поэтому срок посева свеклы позднее моркови – конец сева ранних зерновых.

Свекла нуждается во влаге, особенно в период прорастания семян, укоренения всходов и формирования корнеплодов. Свекла светолюбива. Даже при слабом затенении она снижает урожай, поэтому своевременная прополка сорняков в рядках и прореживание растений крайне необходимы.

План опыта со свеклой

Тема опыта. Влияние подкормки на ускорение роста и урожайность свеклы.

Цель опыта. Применяя тщательный уход и подкормку, вырастить урожай свеклы на опытной делянке с 10 м² не менее 40 кг.

Закалка семян. Семена мочить в воде в течение трех суток. Набухшие семена положить в горшок и закопать в снег на 7–10 дней. (20–25 апреля.)

Подготовка почвы. Поверхность почвы, вспаханную с осени, забороновать в два следа. (20–22 апреля.)

На делянку в 10 м² равномерно внести удобрения: 30–40 кг навоза, 10–20 кг перегноя, 1–1,5 кг птичьего помета, 2 кг золы. Перепахать, или перекопать на глубину 20 см. Выровнять поверхность граблями или забороновать. (25–30 апреля.)

Посев. К семенам свеклы добавить семена «маячных» растений (салат, редис). Высеять семена на глубину 2–3 см в две строчки. Расстояние в строчке 3 см, между строчками

20 см, ширина междурядий 50 см. Кормовые сорта сеют однострочным посевом с междурядьем в 50 см. (4–10 мая.)

Прополка и рыхление. Первое рыхление междурядий (шаровку) провести, как только взойдут «маячные» культуры, а когда появятся всходы свеклы, вручную в рядках выполоть сорняки и удалить растения «маячной» культуры. (15–20 мая.) В дальнейшем полоть и рыхлить через каждые две недели до полного смыкания рядков. Последние рыхления (в период формирования и интенсивного роста корнеплодов) делать более глубокими. (1–15 августа.)

Прореживание и прополка. После появления первого настоящего листа (не позднее) оставить по одному лучшему растению на расстоянии 3 см друг от друга, для кормовых сортов – на расстоянии 5–7 см. Выдернутые растения использовать на посадку в изреженные места. (20–25 мая.)

Поливать по мере необходимости по вечерам; распылитель лейки во время полива держать близко к почве. В засушливую погоду полив обязателен в период прорастания семян, укоренения всходов и утолщения корня.

Первая подкормка. На опытной делянке растения подкормить навозной жижей, разбавленной в 10 раз водой или раствором минеральных удобрений: на ведро воды 40 г аммиачной селитры и 80 г суперфосфата. Полить из расчета ведро раствора на 20 м. Затем поверхность почвы взрыхлить. На контрольной делянке растения не подкармливать. (15–18 июня.)

При вторичном прореживании растения оставить в рядке на расстоянии 6–8 см, для кормовых сортов – 20–28 см. (5–10 июля.)

Вторая подкормка. Растения на опытной делянке подкормить раствором: на ведро воды 70 г аммиачной селитры, 80 г суперфосфата и 70 г хлорида калия. Поливать из

расчета ведро раствора на 15 м. Затем поверхность почвы взрыхлить. На контрольной делянке растения не подкармливать. (25–28 июля.)

Уборка. Уборку произвести в сухую погоду. С выкопанных корнеплодов отряхнуть землю, ботву обрезать вплотную к корнеплоду. Корнеплоды убрать в подвал для хранения. (15–20 сентября.) На семенники отобрать самые типичные для данного сорта и здоровые корнеплоды. Ботву обрезать на расстоянии 2–3 см от корнеплода.

Ведение дневника. Отмечать сроки выполнения всех работ и записывать наблюдения за ростом свеклы на опытной и контрольной делянках. Вести учет урожая: записывать массу клубней с опытной и контрольной делянок, сделать пересчет на 1 га, подготовить гербарий «Рост свеклы».

ОПЫТЫ С ПОЛЕВЫМИ КУЛЬТУРАМИ

ОПЫТЫ С КАРТОФЕЛЕМ



Картофель относится к семейству пасленовых. Это клубнеплодное многолетнее растение, но культивируется как однолетнее. Клубни картофеля представляют собой утолщенные, видоизмененные подземные стебли. Картофель размножается клубнями и их частями (верхушками клубней, глазками, ростками), а при выведении новых сортов – семенами. Яровизация посевных клубней картофеля ускоряет развитие растения и повышает урожай. Хорошее действие на повышение урожая картофеля оказывают навоз и минеральные удобрения. Образование клубней картофеля начинается вместе с появлением бутонов. Они образуются за счет органических веществ, вырабатываемых листьями.

Картофель – светолюбивое растение. Наибольший прирост клубней происходит в солнечную, но не жаркую погоду.

Многочисленное глубокое рыхление междурядий и содержание почвы чистой от сорняков являются важными условиями получения высокого урожая картофеля.

План опыта с картофелем

Тема опыта. Влияние яровизации клубней на урожай картофеля.

Цель опыта. Показать, что яровизация ускоряет развитие растений и повышает урожай. Получить с 10 м² не менее 30 кг картофеля.

Яровизация. За 35–40 суток до посадки клубни картофеля массой по 60–70 г разложить в теплом светлом помещении (при 15–20°С) на полу, полках или подоконниках. Через каждые 3–5 суток клубни переворачивать. (10–15 апреля.)

Подготовка почвы. Поверхность почвы, вспаханной с осени, забороновать в два следа. (20–22 апреля.)

Перед перекопкой на делянку в 10 м² равномерно внести 30–40 кг навоза и минеральные удобрения: 0,15 кг селитры, 0,10 кг хлорида калия, 0,25 кг суперфосфата. Забороновать в два следа. (5–10 мая.)

Посадка. Осветленные клубни высадить рядами (60×30 см), когда почва на глубине 10 см прогреется до 8 °С. Под каждый клубень внести полстакана золы, 2 горсти перегноя, по неполной столовой ложке суперфосфата и калийной соли. Глубина заделки на тяжелых почвах 8–10 см, на легких –10–12 см. (10–15 мая.)

На контрольной делянке высадить неярковизированные клубни.

Рыхление. Через 5–10 суток после посадки произвести рыхление в два следа. При появлении всходов рыхление повторить. (15–25 мая.)

Полив. Вечерами в засушливую погоду картофель поливать (2–3 ведра на 1 м²) с последующим рыхлением. При зацветании картофеля полив прекратить. (1–5 июня.)

Первое окучивание и прополка. Мотыгой привалить почву к нижней части стеблей с одновременным удалением сорняков. В сухую погоду предварительно полить. (10–15 июня.)

Подкормка. Раствор минеральных удобрений (на ведро воды 30 г сульфата аммония, 40 г суперфосфата и 70 г калийной соли) внести в борозды между гребнями из расчета ведро раствора на 10–12 кустов. (20–25 июня.)

Второе окучивание произвести так же, как и первое, до начала цветения. (25 июня – 1 июля.)

Прополка. Пропалывать сорняки по мере их появления.

Уборка. При уборке клубни просушить, рассортировать на крупные, средние и мелкие. (5–10 сентября.)

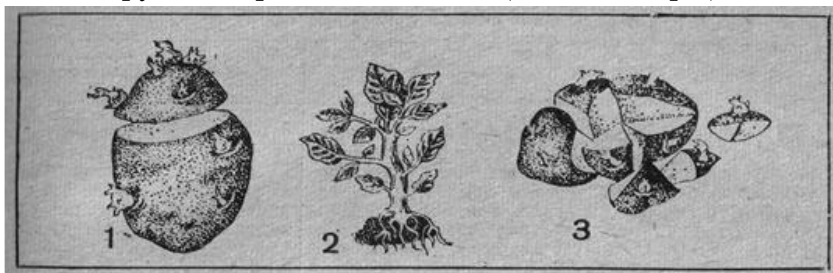


Рис. 16. Виды посадочного материала картофеля: 1 – верхушка клубня; 2 – рассада; 3 – глазки.

Другие опыты с картофелем

	Особенности работ	Особенности наблюдений
1	2	3
1. Ускоренное размножение ценных сортов картофеля. Вырастить из 1 кг 120 кг	Крупные клубни, массой 70–100 г, разрезать пополам и продольные половинки уложить срезом вниз в ящик, наполненный плодородной землей. (1–10 марта.) Ящик поставить в темном теплом проветриваемом помещении. Теневые ростки, достигшие 2,5–3 см, обломать и укоренить в ящике с плодородной почвой или в торфоперегнойных горшочках, высадив их на расстоянии 7 см и на глубину 2/3 черенка. (25–30 марта.) Ростки можно разрезать, оставив на каждом черенке не менее двух почек. Ящик с маточными клубнями снова поставить в темное место. Второй раз обломать теневые ростки	В дневнике записать, сколько посадочных клубней оказалось в 1 кг. Учесть количество растений, выращенных из каждого клубня картофеля. Определить общий урожай клубней с 1 кг и средний урожай с каждого посадочного клубня. Материал опыта использовать на уроках ботаники при изучении спо-

	Особенности работ	Особенности наблюдений
1	2	3
	и укоренить. (15–20 апреля.) Клубни разрезать на части, оставив в каждом кусочке по одному глазку. Кусочки высадить в ящик на глубину 6–7 см, на расстоянии 8–10 см или в торфоперегнойные горшочки. Ящик поставить в теплое место. Выросшие на кусочках побеги длиной 10–12 см отделить и укоренить. (1–5 мая.) Кусочки клубней вновь прорастить в рассадных ящиках и высадить в грунт. Высадить всю рассаду на расстоянии 60×30 см. (15–20 мая.) Тщательно ухаживать за растениями	способов размножения растений
2. Влияние посадочного материала на урожай картофеля	Для посадки на разных делянках взять: 1) целые крупные клубни; 2) целые мелкие клубни; 3) резаные крупные клубни (резка в день посадки), каждая часть с двумя-тремя ростками; 4) верхушки с крупных клубней; 5) глазки с кусочком мякоти конусовидной формы в 1–2 г (за 25–30 суток до посадки в грунт глазки высадить в рассадный ящик, выращенную рассаду высотой 10–12 см высадить на делянку с расстоянием 8–10 см в рядке); 6) ростки белые, длинные, из теплого подвала (за 25–30 суток до посадки в грунт ростки разрезать на части длиной 5–6 см и высадить в рассадные ящики). При посадке следить, чтобы верхушки черенков были на поверхности. Рассаду высотой 10–12 см высадить на	Вести наблюдения за развитием и ростом картофеля на каждой делянке. Отметить время появления всходов, цветения, начала клубнеобразования. Отдельно учесть урожай и сделать вывод, какие дополнительные источники посадочного материала можно использовать. Результаты опыта использовать на уроках ботаники при изучении спо-

	Особенности работ	Особенности наблюдений
1	2	3
	делянку с расстоянием 8-10 см в рядке. Посадку в грунт произвести одновременно для всех видов посадочного материала	способов размножения растений
3. Влияние на урожай картофеля местного удобрения, внесенного при посадке	Выделить четыре делянки и засадить их клубнями. На каждой делянке при посадке внести различные удобрения: на первой – горсть перегноя, на второй – ложку древесной золы, на третьей – ложку гранулированного удобрения, на четвертой – удобрительную смесь, состоящую из горсти перепревшего навоза или торфа с ложкой суперфосфата и ложкой извести	Вести отдельно наблюдения и учет урожая по каждой делянке. Сделать вывод, какие виды удобрений на ваших почвах более эффективны
4. Изучение сортов картофеля	По одному-два рядка на делянке засадить клубнями разных сортов. Для каждого района свои стандартные и перспективные сорта	Вести наблюдения за растениями каждого сорта; отметить фазы вегетации. Учесть урожай, проверить лежкость каждого сорта. Сделать вывод, какие сорта являются наиболее урожайными и хозяйственно-ценными в ваших условиях. Составить коллекцию клубней, гербарий листьев и цветков различных сортов

Ведение дневника. Отмечать сроки выполнения всех работ и записывать наблюдения за фазами вегетации на опытной и контрольной делянках. Определить массу клубней с опытной и контрольной делянок. Сделать пересчет на 1 га. Перед посадкой зарисовать прояровизированные и неяровизированные клубни.

ОПЫТЫ С ПЛОДОВО-ЯГОДНЫМИ КУЛЬТУРАМИ

ОПЫТЫ С ЗЕМЛЯНИКОЙ



Из культурных ягодных растений садовая крупноплодная земляника самая распространенная. Она сравнительно хорошо растет и плодоносит как на севере (до 63° с. ш.), так и на юге нашей страны (до южных границ Кавказа и республик Средней Азии).

Крупные ароматные ягоды земляники очень вкусны. Они содержат много сахара (до 8%), лимонной и яблочной кислот.

Растения земляники раньше других плодово-ягодных растений вступают в пору плодоношения. При соблюдении всех агротехнических требований земляника уже на следующий год после посадки может давать обильный урожай, достигающий 10–14 и даже 20 т с 1 га, т.е. до 1–2 кг ягод с 1 м². Поэтому культура земляники очень доходна и быстро окупает затраты на закладку плантаций и уход за ними.

Земляника очень легко и быстро размножается усами, состоящими из стеблевидного тяжа и молодых растений в виде розеток с зачатками корней.

Садовую крупноплодную землянику многие часто неправильно называют клубникой. Надо помнить, что в культуре клубника встречается, но это совершенно самостоятельный вид, выведенный из дикорастущей клубники. В отличие от земляники растение клубники более высокое, с сильно гофрированными (параллельно-волнистыми) листьями. Цветоносы густо опушены и значительно возвышаются над листьями. Цветки мельче, чем у земляники.

У земляники плодовые почки обычно закладываются ранней осенью, в сентябре, при невысокой температуре и коротком (10–12 ч) световом дне. У ремонтантной земляники закладка плодовых почек происходит не только осенью, но и весной, при длинном дне. Этим и объясняется ее второе (осеннее) плодоношение. Растение ремонтантной земляники средней величины. Усов не дает. Размножается она делением куста, а еще лучше – семенами. Ягоды не

крупные, но приятного, сладкого вкуса. В хозяйственном отношении ремонтантная земляника не так выгодна, как садовая крупноплодная земляника, но для сада юннатов, для школьного учебно-опытного участка она представляет исключительный интерес. Во-первых, можно иметь свежие ягоды земляники в зимнее время. На осенних сельскохозяйственных выставках, на школьном Празднике урожая кусты плодоносящей ремонтантной земляники – лучшее украшение. Во-вторых, она представляет большой интерес для опытной работы юннатов. Юннаты могут путем тщательного подбора посевных семян (брать семена для посева только от лучших ягод с лучших кустов) и хорошего ухода или путем гибридизации мелкоплодной ремонтантной земляники с сортами садовой крупноплодной вывести ремонтантную крупноплодную землянику, плодоносящую до самых морозов.

Планы опытов с земляникой

Опыт I. *Тема опыта.* Ускоренное размножение земляники усами.

Цель опыта. Применяя передовую агротехнику, получить наибольшее количество усов с куста земляники.

Отбор растений на маточном участке. На специально выделенном маточном участке в период цветения и плодоношения удалить малоурожайные кусты земляники. (1–30 июня.) Растения на маточных участках должны быть не старше 3–4 лет, хорошо развиты и не заражены болезнями и вредителями.

Рыхление и прополка. Обеспечить усиленный уход за маточным участком. Междурядья посадок поддерживать в рыхлом и чистом от сорняков состоянии. В течение лета

провести до 7-8 рыхлений мотыгой и прополок вручную. Рыхлить на глубину до 8 см. (С 25-30 апреля по 20-30 сентября.)

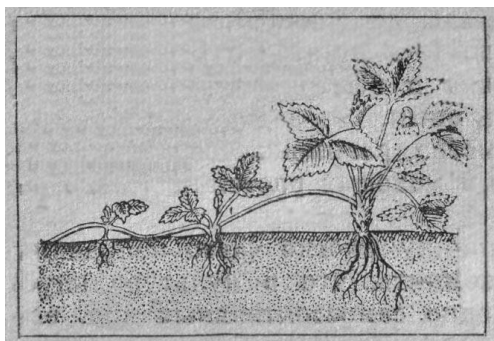


Рис. 28. Размножение земляники

Подкормка. Сразу после сбора урожая растения подкормить минеральными удобрениями из расчета на каждые 10 м² 150 г сульфата аммония, 450 г суперфосфата, 150 г хлористого калия. (1-10 июля.)

Прищипливание усов. Розетки, образующиеся на усax земляники, разложить на рыхлую и влажную почву около маточных кустов, немного заглубить, прищиплить к земле и присыпать почвой. (20 июля - 1 августа.)

Выборка рассады. Выкопать штыковкой одну-две ближайшие к кусту укоренившиеся розетки, имеющие не менее трех хорошо развитых листочков, корневую систему не короче 5 см и здоровую верхушечную почку. Розетки отделить от материнских растений, рассортировать, связать в пучки по 50 штук, корни обмакнуть в глиняно-навозную болтушку и отправить для посадки на участки.

Остальные розетки усов, развитые более слабо, отделить от маточных кустов и распикировать на гряды или в освободившийся парник. Расстояние при пикировке 10×10 см. Распикированные растения ежедневно поливать. Пересадить на участок через 3-4 недели. (15 августа - 20 сентября.)

Ведение дневника. Отмечать сроки выполнения всех работ по размножению земляники и записывать наблюдения за ростом усов, появлением розеток и их укоренением. Учесть количество рассады, полученной от каждого куста путем укоренения ближних к растению розеток и пикировки в парник слаборазвитых розеток.

ОПЫТЫ С ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫМИ РАСТЕНИЯМИ

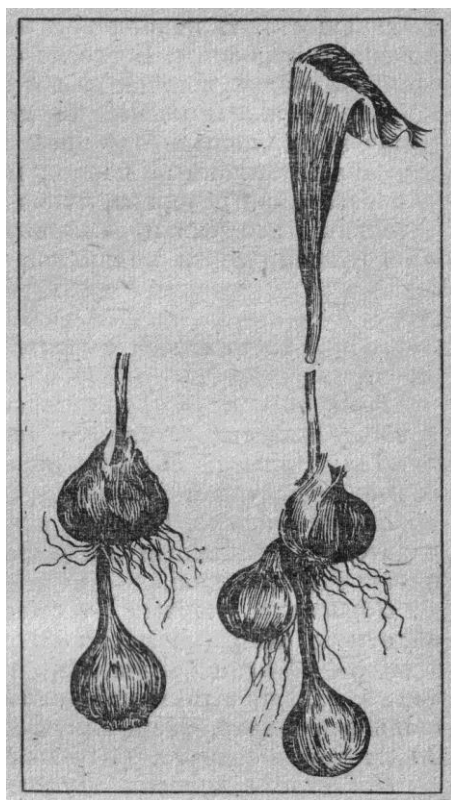


Рис. 29. Заглубление нецветущих луковиц тюльпана

Цветы с незапамятных времен украшают жизнь человека. Цветами часто мы выражаем свои чувства, отмечаем знаменательные события в нашей жизни. Букеты живых цветов возлагаем к подножию памятников бойцам, павшим в годы Великой Отечественной войны. Дети с цветами начинают учебный год, отмечают традиционные праздники: День урожая, Последний звонок, выпускной вечер.

Важно привить людям любовь к цветам,

пробудить у них желание украсить цветами не только свой дом, свою квартиру, но и рабочее место на ферме, в бригаде, в мастерских, в учреждении – цветы должны быть всюду, где проходит наша повседневная жизнь. Делать это надо со школьной скамьи, выращивая цветы на школьном участке. Здесь дети проводят интересные опыты с декоративными растениями, учатся выращивать их и создавать красивые сочетания в посадках, познают прелесть цветоводства, а вместе с тем расширяют и укрепляют знания по биологии.

Для озеленения школ можно применять однолетние, двулетние и многолетние растения открытого грунта, а также различные декоративные кустарники. При подборе растений следует отдавать предпочтение многолетним растениям. Они растут и обильно цветут много лет подряд, а выращивать их легче, чем однолетники.

Чтобы школьный цветник был красивым с ранней весны до поздней осени и особенно весной и осенью – дни работы школы, надо заранее подобрать определенные растения. Первыми во второй половине апреля в средней полосе европейской части России зацветают из многолетних крокусы, сциллы, грунтовые примулы; из двулетних – анютины глазки, маргаритки. Затем в мае цветут тюльпаны, нарциссы; в июне – пионы, жасмин (чубушник); в июле – гвоздика турецкая, лилии, ирисы; за ними – флокс метельчатый, гладиолусы, георгины и момбреция; в августе – астры однолетние.

Школьный цветник желательно засадить многолетниками (крокус, сцилла, тюльпаны, грунтовая примула), а весной в промежутках между ними высадить или летники

(астры, петунии, цинии и др.), или не зимующие в грунте многолетники (гладиолусы, монтебреции). При соблюдении агротехники такие уплотненные посадки не отражаются на развитии и цветении растений.

В школе следует научить детей искусству составления букетов. Букет красив не обилием цветов, вполне достаточно поставить в вазу 3–5 цветков. Цветы в букете должны располагаться свободно, чтобы видна была красота каждого соцветия.

Составляя букет, нужно помнить, что многие растения очень неуживчивы и способны погубить соседа. Гвоздики не уживаются с лилией. Ландыш нельзя ставить в одну вазу с сиренью, нарциссами, тюльпанами, анютины-ми глазками – нежный запах ландыша убивает эти цветы, и они вянут очень быстро. Резеда губит в букете однолетние цветы. Долше всех живет букет из растений одной группы, но при соблюдении элементарных правил: удаление листьев с той части стебля, которая находится в воде, регулярная смена воды, обновление среза, расщепление концов древесных веток (черемуха, сирень), защита от прямых солнечных лучей, цветы в посуде должны стоять свободно, не теснить друг друга.

ОПЫТЫ С ТЮЛЬПАНАМИ

Тюльпаны – многолетние луковичные травянистые растения семейства лилейных. Листья у них удлинено-ланцетные. Стебель цилиндрический, заканчивается чаще всего одним крупным ярко окрашенным цветком. Околоцветник окрашен в самые разнообразные тона: красные, желтые, розовые, фиолетовые, реже – белые. Нарядна и

многообразна форма цветка: бокаловидная, чашевидная, лилейная, яйцевидная. Цветок тюльпана широко раскрывается на солнце и закрывается ночью и в пасмурную погоду. Опыляется насекомыми. Плод – трехгранная коробочка с многочисленными семенами. Сорты садовых тюльпанов произошли от дикорастущих видов тюльпана.

Тюльпаны являются лучшими цветочными культурами для весеннего оформления школьных цветников. Большое достоинство тюльпанов – ранний срок цветения, когда еще мало растений имеет красочный наряд. Особенно ценны они для северной, нечерноземной полосы. Здесь период их цветения вследствие низких весенних температур продолжается до полутора месяцев.

Тюльпаны срезают полураспустившимися, а еще лучше лишь с окрашенными бутонами.

Тюльпаны – хорошая выгоночная культура. Цветы можно получить и зимой.

По времени цветения, высоте стебля и форме цветка все садовые тюльпаны разделены на несколько групп: простые ранние, махровые, лилиецветные, попугайные, дарвиновские и др.

Лучшим место для выращивания тюльпанов являются хорошо освещенные, защищенные от сильных ветров участки, с суглинистыми или супесчаными богатыми питательными веществами почвами и слабощелочной реакцией. Поздние сорта можно размещать в более тенистых местах, где цветение их бывает продолжительным.

Тюльпаны нуждаются в плодородной почве. В то же время внесение свежего навоза под посадку луковиц приводит к загниванию корневой системы.

Вызревшие и укоренившиеся с осени луковицы хорошо зимуют в открытом грунте. Вызреванию способствует внесение фосфорных удобрений. При поздней посадке их необходимо укрыть листьями или лапником (10 см). Избыток влаги вреден. От застойной воды луковицы вымокают.

Размножают садовые тюльпаны семенами и вегетативно (луковицами). При семенном размножении цветение наступает лишь через четыре года. Поэтому такой способ размножения применяют только при выведении новых сортов. Основным способом размножения вегетативный – луковицей. Луковица тюльпана представляет собой видоизмененный, сильно укороченный побег, нижняя часть которого называется донцем. Вниз от донца отходят придаточные корни, а вверх развиваются чешуи (видоизмененные листья), в которых откладываются запасы питательных веществ. В период вегетации в пазухах чешуи образуются дочерние луковицы. В гнезде они разные по размеру и качеству. Центральная луковица, самая крупная из них, называется замещающей. Она и несколько других наиболее крупных луковиц будут в следующем году цвести, а более мелкие цветов не дадут.

За вегетационный период материнская луковица на цветение и образование дочерних луковиц полностью расходует запас питательных веществ и отмирает. Благодаря ежегодному обновлению луковиц сорта тюльпанов почти не вырождаются.

План опыта с тюльпанами

Тема опыта. Влияние подкормок на сроки зацветания, продолжительность цветения и увеличение урожая луковиц.

Цель опыта. Применяя подкормки, добиться увеличения размеров цветка и луковиц.

Выбор участка. Отвести для тюльпанов открытый, солнечный участок, защищенный от ветра, с суглинистой или супесчаной плодородной почвой.

Обработка почвы. Участок перекопать на полную глубину пахотного слоя (не менее 30 см). Перед перекопкой внести на 1 м² 8–10 кг перегноя, 0,06 кг суперфосфата, 0,03 кг хлорида калия, 0,03 кг аммиачной селитры (или 100 г нитрофоски). Площадь выровнять, разрыхлить и сделать борозды на расстоянии 20 см друг от друга. (10–15 сентября.)

Подготовка луковиц. Луковицы перед посадкой разделить на фракции: I фракция – 3,5 см и выше; II фракция – 3–3,4 см. Детка весовая I категории – 2–2,9 см. Детка весовая II категории – 1,9 см и ниже.

Посадка луковиц. Луковицы тюльпанов при посадке разместить по группам сортов. По краям участка (клумбы, рабатки) высадить ранние, низкорослые сорта, затем средние и, наконец, поздноцветущие сорта. Посадить луковицы по размерам: вначале I фракция, затем II фракция. Детку высадить отдельно на доращивание. Крупные луковицы посадить на расстоянии 25×10 см; детки I категории – 20×8 см, II категории – 10×5 см. Глубина посадки для крупных луковиц 10–12 см, для детки – 6 см. На тяжелых почвах перед посадкой на дно борозды насыпать речной песок слоем 2 см.

В школьном цветнике в междурядьях тюльпанов весной можно посадить монтебреции, гладиолусы или летники. Для этой цели тюльпаны высаживают несколько реже, с междурядьями 25 см. (15 сентября – 5 октября.)

Мульчирование. После посадки луковиц, когда почва слегка подмерзнет, произвести мульчирование мелким торфом или перегноем слоем 3–4 см. Это способствует более долгому непромерзанию почвы и благоприятствует укоренению луковиц.

Уход. Проводить регулярное рыхление междурядий, полив и подкормки.

Первая подкормка. Ранней весной, во время появления ростков, внести в междурядья полное минеральное удобрение в сухом виде (из расчета аммиачной селитры 12–15 г, суперфосфата 20–30 г, хлорида калия 8–10 г) или нитрофоску (из расчета 60–80 г на 1м²) и рыхлением заделать удобрения в почву. На контрольных делянках подкормку не проводить. (10–20 апреля.)

Вторая подкормка. В период появления бутонов внести навозную жижу, разбавленную водой (1:10), 15 г суперфосфата и 30 г хлорида калия на ведро раствора. Раствор вылить в бороздки, сделанные в междурядьях глубиной 8–10 см. После того как раствор впитается, бороздки заровнять. На контрольных делянках подкормки не делать. (1–5 мая.)

Третья подкормка. В начале цветения внести также навозную жижу с добавлением 30 г суперфосфата и 15 г хлорида калия. (25–30 мая.)

Апробация. Во время цветения проверить достоверность сортовых признаков, отметить подлежащие удалению нечистосортные пестролепестковые (вирусное заболевание) растения. (25–30 мая.)

Срезка цветов. Цветы для букета срезать рано утром. Надо иметь в виду, что важно сохранить на растении все листья – ассимиляционный аппарат, питающий дочер-

ние луковицы. После отцветания растений завязи немедленно удалить, чтобы семейные коробочки не истощали луковиц.

Уборка луковиц. После полного засыхания листьев и стеблей луковицы тюльпанов выкопать лопатой и тотчас притенить. В течение двух суток, защищая от дождя и солнца, луковицы просушить на свежем воздухе. Уборку луковиц следует проводить ежегодно. Это повышает коэффициент размножения и качество луковиц. (Вторая половина июля.)

Хранение луковиц. Высушенные луковицы очистить от старых чешуи, корней и земли. Первые 15–20 суток хранить при температуре 22–25°C и влажности 70–80%, последующие дни – при 15–18 °C, снижая перед посадкой до 10–12°C. Не допускать больших перепадов температуры и влажности воздуха, иначе лопается кроющаяся чешуя и луковица оголяется, что способствует проникновению инфекции.

Ведение дневника. Отметить сроки выполнения всех работ. Наблюдая за ростом тюльпанов на опытных и контрольных участках, отметить начало бутонизации, и зацветания растений, интенсивность и продолжительность цветения. При уборке луковиц учесть отдельно на контрольных и опытных участках массу всего гнезда луковиц, а также луковиц по фракциям и деток. Вычислить коэффициент размножения. Сделать вывод.

ОПЫТЫ С НАРЦИССАМИ

Нарциссы – раннецветущие луковичные растения из семейства амариллисовых. В диком состоянии растут в

Южной Европе и Восточной Азии. Скрещивая между собой дикие виды нарциссов, садоводы вывели множество разных форм и сортов.

Цветы крупные, трубчатые и корончатые, простые и махровые, белые и желтые, одиночные и в кистях. Листья многочисленные, прикорневые линейные. Луковица многолетняя, пленчатая.

Сорта различаются по высоте, величине и форме цветков, срокам и продолжительности цветения, окраске околоцветника. Большинство сортов нарциссов обладает сильным и приятным ароматом. Они изящны в открытом грунте и в букетах. Многие сорта зацветают в течение второй половины зимы. Нарциссы мало подвержены заболеваниям.

Лучшими почвами для культуры нарциссов являются глубоко обработанные легкосуглинистые и супесчаные, богатые перегноем. На глинистых почвах следует внести речной песок и органические удобрения, а на слишком легких – проветренный луговой торф и перегной. Почва должна быть нейтральная и слабощелочная, участок освещенным и без впадин.

Размножаются нарциссы легко и обильно. Они дают большой приплод дочерних луковиц (детки), которые зацветают на 2–3-й год. Лучшее время посадки – осень. На одном месте луковицы нарциссов можно выращивать до 4–5 лет, но не больше, так как нарциссы очень интенсивно используют почву. За это время они сильно разрастаются и начинают угнетать друг друга, луковицы мельчают, цветение постепенно ослабевает и совсем прекращается. По той же причине не рекомендуются совмещенные посадки.

Используют нарциссы для посадок на рабатках, в группах и бордюрах.

План опыта с нарциссами

Тема опыта. Сортоиспытание нарциссов.

Цель опыта. Подбором сортов с различными сроками цветения удлинить период цветения, показать многообразие.

Заготовка посадочного материала. Кусты нарциссов возраста 4–5 лет выкопать, тотчас притенить. От крупных луковиц отделить детку, просушить и хранить в сухом помещении до посадки. (25 июля – 5 августа.)

Выбор участка. Отвести для нарциссов открытый солнечный участок, защищенный от ветра, с плодородной почвой.

Подготовка почвы. Участок перекопать на полную глубину пахотного слоя (не менее 30 см), а перед перекопкой на 1 м² внести 8–10 кг перегноя и 0,5 кг фосфоритной муки. (1–5 сентября.)

Посадка. Луковицы нарциссов при посадке разместить по группам сортов на расстоянии 20×13 – 15 см и на глубину 8–10 см, обильно полить. (5–10 сентября или 20–25 апреля.)

Уход. Проводить регулярное рыхление междурядий и полив. На недостаточно удобренных участках растения подкармливать.

Первая подкормка по всходам. Внести в междурядья на 1 м² 80–100 г полного минерального удобрения (азота 2 части, фосфора 1 часть, калия 1 часть). При рыхлении междурядий удобрения заделывать в почву. (1–5 мая.)

Вторая подкормка в период бутонизации. Внести 80–100 г полного минерального удобрения в соотношении 1:2:1. (20–25 мая.)

ОПЫТЫ С ГЛАДИОЛУСАМИ

Гладиолусы – многолетние клубнелуковичные растения семейства касатиковых. Листья у них мечевидные, цветки воронкообразные, собраны в длинные колосовидные соцветия. Высота растений свыше метра. Плод – коробочка. Клубнелуковица живет один год, затем погибает, над ней у основания растущего стебля образуется 1–3, иногда до 4–5 замещающих клубнелуковиц и деток.

Стройные соцветия гладиолусов отличаются большим разнообразием яркой окраски: белой, оранжевой, золотисто-желтой, красной, розовой, синей, фиолетовой и др. со всевозможными оттенками и мазками. Они хороши в групповых посадках на газонах, клумбах и рабатках, представляют прекрасный срезочный материал, который может долго сохраняться. Первыми распускаются нижние бутоны соцветия, все последующие бутоны расцветают постепенно.

По величине цветков гладиолусы делятся на две группы – крупноцветные и мелкоцветные, с более тонким стеблем и изящными цветками разнообразной окраски. Из мелкоцветных гладиолусов у цветоводов большой симпатией пользуется группа баттерфляй, с ярким пятном на нижних долях околоцветника, что делает их похожими на бабочек, присевших на стебель. Подбирая сорта и регулируя сроки посадки, цветущие растения можно иметь с начала июля до заморозков. Используя полиэтиленовую пленку, цветение можно ускорить.

Лучшими почвами для гладиолусов являются хорошо разработанные, богатые перегноем. Наибольшее количество питательных веществ гладиолусы поглощают в фазу бутонизации, в начале цветения. В этот период они

нуждаются в усиленном азотно-калийном и фосфорном питании. В период роста и при сухой погоде необходима обильная поливка.

Размножаются гладиолусы тремя способами: семенами, клубнелуковицами и детками. Семенным способом гладиолусы размножают лишь при селекционной работе для получения новых гибридных сортов.

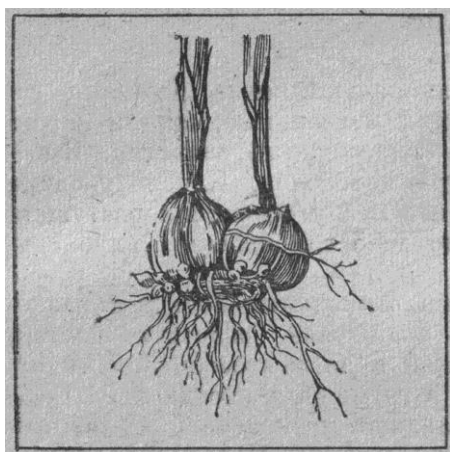


Рис. 30. Клубнелуковица гладиолуса с детками (внизу – отмершая старая луковица)

При размножении клубнелуковицами в год посадки растение зацветает и дает одну или несколько замещающих клубнелуковиц, деток, количество которых зависит от сорта. Сорта мелкоцветковые дают больше деток, чем крупноцветковые. Лучшим посадочным материалом являются молодые клубнелуковицы, выращенные из деток, имеющие шарообразную форму,

диаметром 3–5 см. При последующих посадках замещающие клубнелуковицы стареют – принимают все более плоскую репчатую форму – и гладиолус теряет свои декоративные качества (задерживается зацветание, снижается качество цветков), уменьшается количество замещающих клубнелуковиц и деток, теряется устойчивость к фузариозу. Поэтому следует ежегодно высаживать деток и периодически отбирать из них для посадки в основном цветнике молодые округлые клубнелуковицы.

Клубнелуковицы некоторых сортов совсем не дают деток или дают их очень мало. С целью получения от ценных сортов максимального количества замещающих клубнелуковиц и деток применяют особые способы посадки: на «бочок», «вверх донцем», частями клубнелуковиц, полученных вертикальным делением. Размножение детками значительно проще, но требует много труда для ухода.

Высаживать гладиолусы на одном месте не рекомендуется.

Возвращаться на прежний участок они должны через 3–4 года.

Это способствует сокращению инфекции в почве.

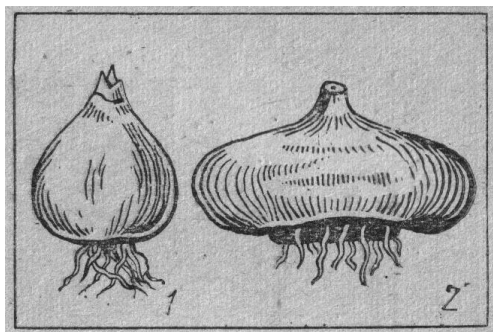


Рис. 31. Форма клубнелуковиц гладиолуса: 1 – шарообразная (молодая); 2 – плоская «репчатая» (частично выродившаяся)

Планы опытов с гладиолусами

Тема опыта. Сортоизучение гладиолусов.

Цель опыта. Получить цветущие растения гладиолусов в год посадки клубнелуковиц и выявить лучшие сорта для школьного цветника.

Подготовка почвы. С осени участок перекопать на полную глубину, до перекопки внести на 1 м² 2–3 ведра перегноя и минеральные удобрения (45–60 г азотных, 60–80 г фосфорных и 40–50 г калийных). (20–30 сентября.)

Подготовка клубнелуковиц. Клубнелуковицы аккуратно очистить от чешуи, проверить их качество, выбраковать и уничтожить больные. Здоровые рассортировать по размеру на группы (разборы): 1-го разбора – диаметром 4–6 см, 2-го – 3–4 см, 3-го – 2–3 см, 4-го – 1–2 см.

Детки разобрать на крупные – диаметром 0,5–1 см (цветут на 2-й год) и мелкие – диаметром меньше 0,5 см (цветут на 2–3-й год). (20–25 марта.)

Для получения цветущих растений в год посадки использовать клубнелуковицы первых трех разборов. Детки и клубнелуковицы 4-го разбора посадить отдельно для доращивания.

Маркировка растений. Каждому сорту полезно присвоить коллекционный номер, который нужен будет для маркировки растений при посадке и зимнем хранении. Сорт гладиолуса под этим номером записать в журнал, где указать все характерные для него особенности. Заблаговременно заготовить маркировочные колышки и бирки с номерами. Бирки можно изготовить из плотной бумаги. Номер писать тушью, бирку на мгновение опустить в расплавленный парафин. Для бирок удобно использовать и медиаторы. (Март.) *Подготовка к посадке и посадка.* Клубнелуковицы в марлевых мешочках отдельно по сортам протравить в 0,2–0,3%-ном растворе перманганата калия в течение 1–2 ч. На участке почву забороновать в два следа. На расстоянии 20–25 см друг от друга сделать борозки глубиной 6–8 см, полить водой. Клубнелуковицы отдельно по сортам и вперемежку разных разборов (что удлинит срок цветения, так как мелкие клубнелуковицы зацветут несколько позже крупных) высадить, вдавливая в дно бороздки. Расстояние между растениями в рядке 15–17 см.

Бороздки засыпать землей (а еще лучше перегноем или проветренным торфом) и полить. Поставить маркировочные колышки. Высаженные сорта занести в схематический план. (20-25 апреля.)

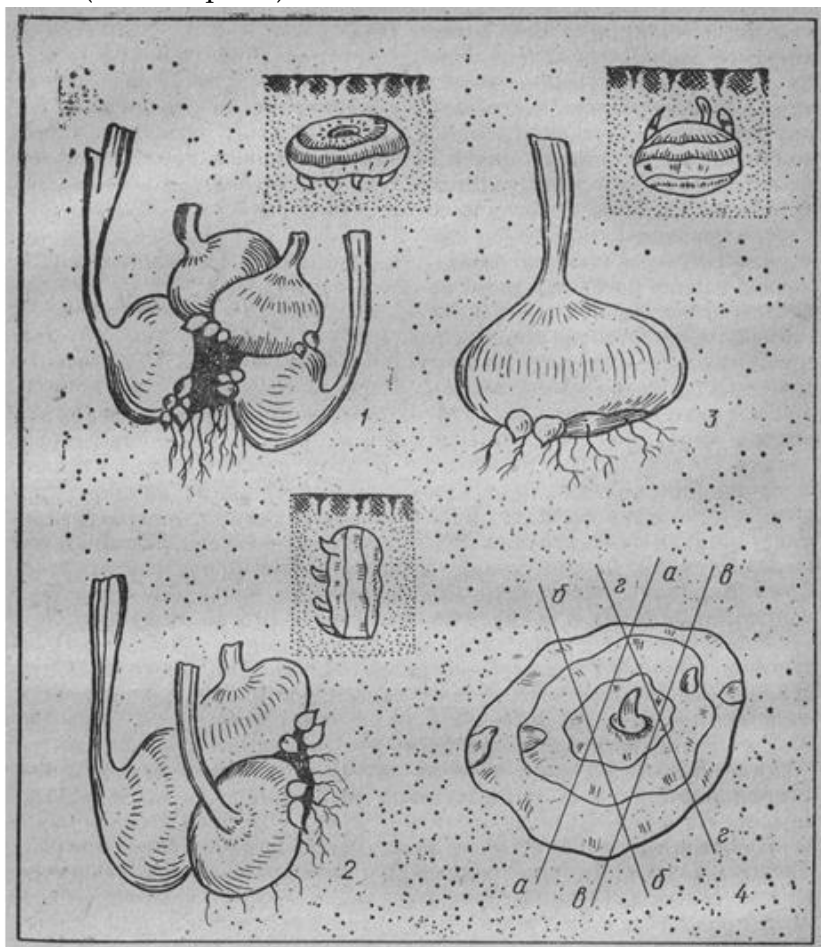


Рис. 32. Способы посадки клубнелуковиц: 1 — «вверх донцем»; 2 — «на бочок»; 3 — обычная посадка; 4 — деление клубнелуковиц при посадке частями (линиями *аа—бб—вв—гг* показаны направления основных разрезов).

Уход. Участок содержать в чистом от сорных трав виде. В засушливый период через 3–4 суток обильно поливать с последующим рыхлением. Растения высотой 15–20 см подвязать к колышкам.

За период вегетации провести 2–3 подкормки раствором куриного помета (1 часть помета на 40–50 частей воды) и 3–4 подкормки смесью минеральных удобрений (по мере необходимости).

Первая подкормка проводится в фазе 4–6 листьев. На 10 л воды берут удобрения: 20 г азотного, 15 г фосфорного, 15 г калийного. (20–25 июня.)

Вторая подкормка – в фазе бутонизации, тот же состав. (10–15 июля.)

Третья подкормка – в начале цветения, на 10 л воды 40 г суперфосфата, 40 г хлорида калия. (12–15 августа.)

Четвертая подкормка – при цветении, тот же состав. (15–20 августа.)

При подкормке раствор вылить в бороздки, проделанные в междурядьях, глубиной 8–10 см. После того как раствор впитается, бороздки заровнять.

Апробация. Во время цветения проверить сортовые признаки и при необходимости провести маркировку: на высоте 2–3 см от поверхности на стебле с краю сделать прокол, повесить бирку с номером сорта. (1–10 августа.)

Срезка на букеты. Лучшим временем для срезки является раннее утро. Когда цветоносы имеют окрашенные бутоны или один распустившийся нижний цветок, стебель срезают острым ножом наискось. На растении оставляют не менее 4 листьев. Это необходимо для развития зацветающих клубнелуковиц и деток.

Уборка. Клубнелуковицы гладиолуса выкопать после наступления первых осенних заморозков. Перед выкопкой срезать секатором стебли растений, оставив пенек высотой 4–5 см. Затем лопаткой выкопать их и, слегка очистив клубнелуковицы и деток от почвы, осторожно положить тонким слоем в рассадный ящик. Ящики внести в хорошо проветриваемое и освещенное помещение с температурой 25–28°C; если такого помещения нет, можно в теплые дни ящики с клубнелуковицами держать на открытом воздухе. Сушку продолжать 4–5 недель до свободного отделения старых клубнелуковиц и корней. (25 сентября – 5 октября.)

Хранение клубнелуковиц. Просушенные клубнелуковицы освободить от старой клубнелуковицы и корней (от чешуи не очищать, она предохраняет клубнелуковицу от заболеваний) и хранить в ящиках или марлевых мешках, снабженных бирками с указанием сорта, при температуре не выше 5–8°C до весны. Зимой 2–3 раза осмотреть луковицы и выбросить заболевшие.

Детки разложить в бумажные пакеты и хранить вместе с основными клубнелуковицами.

Ведение дневника. Отмечать сроки выполнения всех работ. Наблюдая за ростом гладиолусов, отметить начало бутонизации и зацветания растений, интенсивность и продолжительность цветения.

ОПЫТЫ С ПИОНАМИ

Пионы – многолетние растения из семейства лютиковых. Подземная часть их состоит из корневой шейки и идущих от нее вниз и в стороны крупных мясистых

корней с большим запасом питательных веществ, на которых расположены мелкие, белые, ежегодно отмирающие корни.

Весной пионы начинают быстро расти и за короткое время разрастаются в мощные кусты. В конце мая или начале июня на верхушках стеблей пиона начинают распускаться цветки. Вскоре после окончания цветения у основания стеблей закладываются ростовые и цветочные почки будущего года, а в корнях вновь начинают накапливаться запасы питательных веществ. Листья постепенно отмирают, и растение переходит в состояние покоя.

Пионы лучше сажать на открытых или слегка затененных участках, защищенных от господствующих ветров. Хорошо растут на почвах любого типа, достаточно обеспеченных питательными веществами. К легким супесчаным почвам следует добавлять глину, а к тяжелым глинистым – песок.

Большинство видов пионов обладает выносливостью к суровым зимам и не требует укрытий.

Вегетативно размножают пионы делением куста, черенкованием и, реже, отводками. Для получения новых сортов пионы размножают посевом семян, но это очень длительный путь, так как растения зацветают от момента посева лишь на 5–7-й год.

Из садовых многолетников пион – одна из самых долговечных культур, и частой пересадки следует избегать, так как после пересадки он зацветает на третий год. При высокой агротехнике пионы могут расти и обильно цвести на одном месте без пересадки 10–25 лет.

Планы опытов с пионами

Тема опыта. Вегетативные способы размножения пионов.

Цель опыта. Научиться размножать пионы делением куста, черенками и отводками.

Размножение пионов делением куста

Выкопка кустов. Перед делением кусты пионов бережно выкопать, слегка очистить от земли и оставить на сутки, для того чтобы толстые корни их слегка подвяли и стали менее ломкими. Тонкие корни сразу после выкопки куста присыпать землей; подсушка их неблагоприятно отражается на приживаемости. (Конец августа – начало сентября.)

Деление кустов. Материнский куст пиона разделить на части так, чтобы каждая из них имела 3–4 хорошо развитые почки. Разрезать осторожно острым ножом, срезы присыпать порошком древесного угля.

Подготовка посадочных ям. Ямы для посадки выкопать глубиной и шириной 60–70 см. На дно ямы положить слой перепревшего навоза (35–40 см), смешанного с землей, плотно утрамбовать его. Сверху заполнять яму хорошо перемешанной питательной смесью, состоящей из выкопанного верхнего слоя почвы, перегноя, торфа и песка с добавлением 250–300 г фосфоритной муки или суперфосфата (перед посадкой).

Посадка. Кусты высадить на расстоянии 1 м друг от друга. Перед посадкой корни, отделенные от куста, погрузить в раствор коровяка и глины (1:1), разбавленный водой до густоты сметаны.

Подготовленный саженец поместить в центре посадочной ямы и засыпать смесью почвы. Почву вокруг куста уплотнить и полить. Особо обратить внимание на глуби-

ну посадки, так как заглубленные кусты плохо цветут или совсем не цветут. Почки при посадке должны находиться на уровне почвы или чуть выше, чтобы после оседания земли они были не глубже 2–3 см. Впоследствии, при сильном оседании земли, корневище надо поднять и подсыпать под него почвы. (Конец августа – начало сентября.)

Уход. С наступлением холодов высаженные кусты укрыть любым утепляющим материалом. Весной укрытие снять, а с появлением ростков осторожно, чтобы не повредить корневую шейку, прорыхлить почву.

В сухую погоду, особенно после цветения, когда идет закладка ростовых и цветочных почек будущего года, пионы нужно полить.

Пионы очень отзывчивы на подкормки.

Первая подкормка проводится рано весной азотными удобрениями (20–30 г аммиачной селитры на 1 м²). (25 апреля – 5 мая.)

Вторая подкормка – в период бутонизации полным минеральным удобрением (40–50 г нитрофоски на 1 м²). (10–15 июня.)

Третья подкормка – после отцветания фосфорно-калийным удобрением (40–50 г суперфосфата и 15–20 г хлорида калия). (15–20 июля.)

ОПЫТЫ С ФЛОКСАМИ

Флоксы относятся к семейству синюховых. Родина их – Северная Америка. Почти все виды флокса многолетние. Родоначальником большинства садовых гибридных сортов является флокс метельчатый – многолетнее растение с большим количеством прямостоячих стеблей

высотой от 40 до 100–150 см. Листья у флокса метельчатого супротивные, сидячие. Цветки обоеполые, собраны в метелкообразные соцветия. Венчик цветка состоит из пяти лепестков, сросшихся внизу в длинную трубку, где находятся пять тычинок и пестик. Благодаря такому строению цветка флоксы опыляются только длиннохоботными насекомыми – бабочками из семейства бражников, летающих поздно вечером и рано утром, а днем бабочками из семейства белянок.

Окраска цветков самая разнообразная – от снежно-белых до темно-фиолетовых чистых тонов или в сочетании с другими колерами в виде глазка, кольца, разных штриховок. Особенно красивы сорта с интенсивно окрашенными глазками.

Распускаются цветки в соцветии неодновременно. Распустившийся цветок держится на соцветии 8–10 дней. Затем венчик его осыпается, а вместо него распускается рядом расположенный бутон. В результате соцветие долго остается цветущим. Продолжительность цветения июль – сентябрь. Плод – трехгнездная коробочка.

Подземная часть состоит из большого количества корешков. Осенью надземная часть отмирает. Весной из ростовых почек, расположенных на корневой шейке, вырастают новые стебли, у основания которых образуются молодые корни, а выше их к осени опять закладываются новые почки для роста стеблей в будущем году. В результате такого роста куст сильно разрастается, а корневище выходит на поверхность почвы, питание нарушается, кусты теряют декоративные качества и зимостойкость. Мно-

голетние флоксы широко применяют для групповых и массовых посадок, для рабаток.

Флоксы могут расти на различных почвах, но самого пышного развития и цветения достигают только на почвах рыхлых, питательных и достаточно влажных. Они очень влаголюбивы и нуждаются в регулярной и обильной поливке.

Флоксы относительно светолюбивы. Лучше всего они развиваются при некотором затенении в полуденные часы дня.

Размножаются флоксы делением кустов (весной и осенью), стеблевыми черенками, листовыми черенками с пазушными почками, корневыми отпрысками и семенами.

Размножением семенами пользуются только при выведении новых сортов. Этот способ доступен в работах на школьном цветнике и представляет большой интерес. При посеве семенами в результате свободного опыления всегда оказываются экземпляры с ярко окрашенными цветками разных тонов, которые уже в год посева к осени зацветают. Такие цветы могут быть отобраны и затем размножены вегетативно.

Планы опытов с флоксами

Тема опыта. Вегетативные способы размножения многолетнего флокса.

Цель опыта. Применяя разные способы размножения, получить требующееся количество растений ценного сорта.

Размножение делением куста

Техника деления куста. Выкопать куст старого растения, осторожно разделить его на части, чтобы каждая посадочная часть имела хорошо разветвленную корневую

систему, 3–4 ростовые почки (весной) и 2–3 побега (осенью). (20–30 апреля.)

Подготовка почвы. С осени участок перекопать на глубину не менее 20 см, до перекопки внести на 1 м² 1–2 ведра перегноя с добавлением 100–200 г древесной золы. (20–30 сентября.)

Посадка. После рыхления почвы сделать по шнуру ямки на расстоянии 30–50 см друг от друга (в зависимости от сорта). На дно положить немного перегноя, смешать его с землей и налить воды до самого верха. После того как вода впитается, в ямку поместить растение на его прежнюю глубину, засыпать землей, обжать и обильно полить. (20–30 апреля.)

Уход. Участок содержать в чистом от сорных трав виде. В засушливый период через 3–4 суток обильно поливать с последующим рыхлением. За лето провести несколько подкормок: до цветения – раствором навозной жижи, птичьего помета или фекалия (1:15) с добавлением древесной золы, а с началом цветения – раствором фосфорных и калийных удобрений.

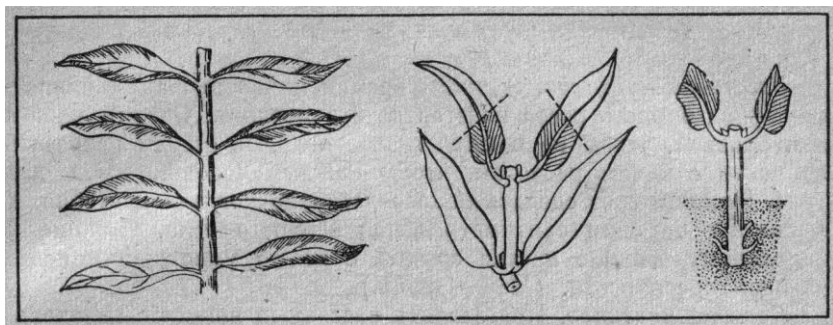


Рис. 33. Размножение флоксов черенками

ОПЫТЫ С ГЕОРГИНАМИ

Георгины – многолетние травянистые растения из семейства сложноцветных. Стебель у них прямой, полый, хорошо облиственный, древеснеющий, высотой до 2 м. Листья супротивные, перистораздельные, сильно варьируют по форме и размерам. Мясистые корни образуют клубневидные утолщения, отходящие от корневой шейки. Здесь сосредоточиваются запасы питательных веществ, которые используются растением при образовании побегов и корней в первый период роста. Наземная часть растения ежегодно отмирает до корневой шейки.

Цветки собраны в большие соцветия корзинки. По краю соцветия расположены язычковые цветки разных окрасок, в середине – трубчатые, обоеполые, желтой или оранжевой окраски. По форме соцветий и лепестков язычковых цветков георгины делят на три группы: простые (немахровые), полумахровые и махровые.

Георгины обильно цветут с августа до заморозков. Чем больше цветков срезать с куста, тем обильнее будут зацветать новые.

Георгины – светолюбивые растения и цветут пышно на открытых участках. В тени растения вытягиваются и дают мало соцветий. Это растение короткого дня. Укорачивая день на ранней стадии роста молодых растений, можно ускорить их зацветание. Георгины – теплолюбивые растения, чувствительны даже к незначительным заморозкам ($-0,5^{\circ}\text{C}$). Для продления цветения осенью перед заморозками растения с комом земли пересадить в ящик ($30\times 30\times 40$ см) и поставить в теплицу.

Георгины любят структурные, умеренно удобренные, глубоко обработанные почвы. Полезны подкормки жидкими органическими и фосфорно-калийными удобрениями. На почвах, переудобренных азотом и навозом, они развивают большое количество побегов и листьев в ущерб цветению. В жаркую погоду требуют обильной и систематической (через 2–3 суток) поливки до конца вегетации.

Размножают георгины делением клубней, черенкованием и посевом семян. Размножение семенами проводят в целях получения новых сортов. Самый распространенный способ размножения – делением клубней, но этот способ при постоянном применении влечет к вырождению сорта и требует периодического омолаживания клубней путем черенкования.

Лучше всего георгины подходят для рабаток. При этом их надо размещать просторно, чтобы каждый куст мог свободно развиваться во все стороны. Сажать георгины сплошными массами невыгодно; они теснят друг друга, тянутся вверх, а боковые побеги на кустах заглушаются.

План опыта с георгинами

Тема опыта. Черенкование георгинов.

Цель опыта. Получить возможно большее количество растений ценного сорта и добиться раннего его зацветания.

Проращивание клубней. Вынуть из подвала маточные клубни и погрузить на 10 ч в ведро с теплой водой со слабым раствором перманганата калия. Затем вырезать загнившие места, присыпав срезы толченым древесным уг-

лем, уложить клубни в ящики и засыпать перегнойной почвой и торфом так, чтобы корневая шейка была на поверхности, для пробуждения почек умеренно поливать. С появлением ростков перенести на светлое место. (Первая половина марта.)

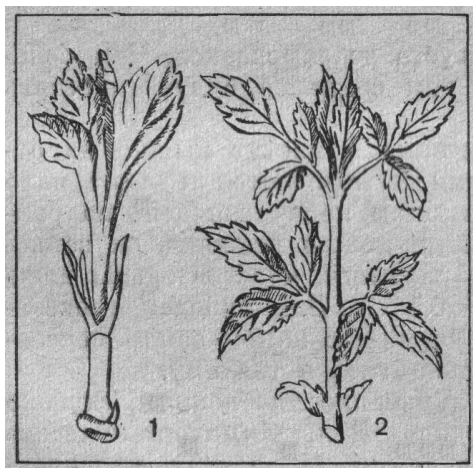


Рис. 35. Георгины: 1 – черенки, сре-
занные с «пяточкой»; 2 – черенки без
«пятки» под узлом листьев

Черенкование. Как только длина ростков достигнет 5–7 см и разовьются 2–3 пары листьев, черенок срезать под узлом «с пяткой», опустить на 6 ч в раствор гетероауксина (1 таблетка на 1 л воды).

Перед этим приготовить ящики, в которые на 1/3 насыпать смесь дерновой земли с перегноем и речным песком (еще лучше

смесь, составленную из проветренного лугового торфа и песка в соотношении 2:1), а поверх нее хорошо промытый песок слоем 2–3 см.

Посадка черенков. Кольшком сделать ямку. В нее опустить на 2 см черенок и прижать к нему землю. Посадить черенки на расстоянии 5–7 см друг от друга. Обильно полить. (20 марта – 10 апреля.)

Уход за черенками. В помещении поддерживать температуру 18–20°C. Следить за постоянной влажностью песка. Первое время ящики слегка притенять от прямых

солнечных лучей. Когда у черенков хорошо разовьется корневая система, их надо рассадить в торфоперегнойные горшочки, бумажные стаканчики или в ящички с питательной смесью из торфа, песка и перегноя (2:2:1).

Высадка на постоянное место. Перед высадкой в грунт горшочки (ящички) с черенками выносить на воздух. Когда минуют утренние заморозки, растения высадить в грунт на постоянное место.

На участке наметить места посадки (60×50 – 60 см), установив колья высотой 1,5–1,75 м. Около кола с южной стороны выкопать ямку глубиной 25–30 см, на дно положить перегной и горсть древесной золы, тщательно перемешать с землей. Черенкованные растения высадить на глубину до первой пары листьев. Землю вокруг растений уплотнить, сделать лунку, обильно полить, стебли привязать к кольям (лентами синтетических пленок), привязать к колу и прикрепить этикетку с указанием сорта. (25 мая – 5 июня.)

Уход. У растений оставить один-два хороших побега, остальные выломать. Уход за растениями состоит в регулярной поливке, прополке и рыхлении земли, своевременной подвязке быстрорастущих стеблей к кольям. С начала цветения поливку усилить. Побеги регулярно пасынковать на нижних двух-трех узлах, удалять и нижние листья. Это содействует лучшему вызреванию клубней. Для продления цветения своевременно удалять отцветшие соцветия, а для получения более крупных соцветий удалять боковые бутоны.

Георгины хорошо отзываются на подкормки. Первую подкормку дать через 10–12 суток после посадки

раствором органических и минеральных удобрений: на 10 л разведенного (1:10) коровяка или птичьего помета добавить 30 г азотных удобрений. Израсходовать 5 л раствора на куст. Последующие подкормки давать через каждые 15 суток до второй половины августа, в период цветения – только фосфорно-калийные подкормки: на 10 л воды 15 г калийных и 40–50 г фосфорных.

За неделю до заморозков срезать все соцветия и бутоны – это способствует накоплению питательных веществ в клубнях. Нижние части стеблей окучить на 15–20 см,

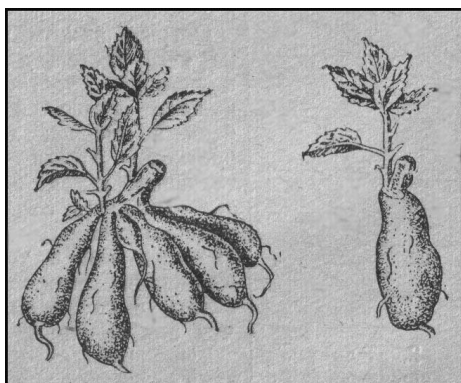


Рис. 36. Деление клубней георгина

чтобы мороз не повредил корневую шейку. Гибель корневой шейки влечет за собой гибель всего растения, так как клубень георгина не дает новых почек.

Уборка. После заморозков стебли, листья и цветки погибают. Стебли обрезать на высоте 10–15 см. Клубни

осторожно подкопать, вынуть из почвы и перенести в сухое, хорошо проветриваемое помещение для просушки. (Конец сентября – начало октября.) Сушить при температуре 15–18°C в течение 8–10 суток. Для будущих посадок отобрать наиболее сильные экземпляры.

Хранение. Перед укладкой в хранилище с просушенных клубней отряхнуть остатки земли, обрезать высохшие мелкие корешки. Химическим карандашом написать но-

мер сорта и положить в подвал на стеллажи. Хранить при температуре 3–5°C. Можно хранить клубни в ящиках, засыпанными сухой землей или торфяной крошкой. Зимой регулярно, проверять, нет ли заболеваний; больные клубни удалить или вырезать больные места и присыпать толченым древесным углем и серой.

Ведение дневника. Отмечать сроки выполнения всех работ и записывать наблюдения за ростом и развитием георгинов: укоренение черенков, начало бутонизации и зацветания, интенсивность и продолжительность цветения.

ОПЫТЫ С АСТРАМИ

Астры относятся к семейству сложноцветных. Слово «астер» в переводе с греческого языка означает «звезда».

Астры – травянистые растения. Стебель у них прямой, прочный, дает побеги второго, третьего и четвертого порядка. Листорасположение очередное. Прикорневые листья овальные, стеблевые, продолговатые. Первыми появляются побеги в пазухах верхних листьев, а затем в нижних. Соцветие корзинка. Цветки в корзинке двух типов: в центре трубчатые, по краям язычковые. У махровых сортов трубчатые цветы превращены в язычковые. Плод – семянка.

По величине куста астры делятся на три группы: низкие (15–25 см), средние (30–50 см) и высокие (60–80 см). По форме соцветий их называют пионовидные, розоцветные, хризантемовидные, лучистые (игольчатые). Есть махровые и простые сорта.

Цветы бывают разнообразных колеров: белые, розовые, желтые, красные, синие, фиолетовые, со множеством светлых и темных оттенков.

Цветение астр продолжается с конца июля до морозов. Это лучшие осенние цветы. Они легко переносят пересадку.

Более благоприятны для посадки астр глинистые и суглинистые почвы, медленнее прогревающиеся. На легких почвах рассаду надо высаживать гуще, что даст быстрое смыкание листьев; также спасает от перегрева мульчирование торфом слоем 3–5 см. Поливать редко, но обильно. При первых признаках заболевания растения уничтожить, почву, где они росли, протравить 1%-ным раствором формалина (10–20 л на 1 м²).

План опыта с астрами

Тема опыта. Сортоизучение астр.

Цель опыта. Выявить сорта, наиболее пригодные для данного района. Определить, какой сорт астр лучше использовать для оформления клумб и рабаток, какой — для срезки, для бордюров, для выращивания в горшках.

Посев семян. В рассадные ящики, наполненные питательной почвой (смесь дерновой, листовой почвы или торфа и песка в соотношении 2:1:1), высеять семена разных сортов отдельно, вразброс или рядами в бороздки и из сита засыпать песком слоем на толщину семени. Почву слегка уплотнить, осторожно полить, прикрыть ящик стеклом и перенести в тепло ближе к свету. (20–25 марта.)

Пикировка. С появлением первых двух настоящих листочков всходы распикировать на расстоянии 4 см между рядами и 1–2 см в ряду в ящики или грунт полутеплого

парника. Пикировка содействует росту и развитию растений и может быть повторена. (10–20 апреля.)

Подготовка почвы. Почву участка под астры приготовить заранее: осенью внести известь-пушонку (40 г на 1 м²), при весенней перекопке дать полное минеральное удобрение (150 г нитрофоски на 1 м²), заделать боронованием. (1–5 мая.)

Закалка рассады. За несколько суток до высадки рассаду закалить – открыть рамы парника на сутки и проветрить.

Высадка в грунт. После закалки рассаду высадить на запасные грядки открытого грунта с расстоянием 5×5 см (для высоких сортов расстояние увеличить). (5–10 мая.)

Высадка на постоянное место. Рассаду с бутонами с запасных грядок пересадить на участки для постоянного цветения с расстоянием 40–45 см для высоких, 25–30 см для средних и 15–20 см для низких растений (корневая шейка должна быть на уровне с поверхностью почвы) и полить. (20–30 мая.)

Поливка. В засушливую погоду по вечерам поливать обильно из лейки через сетку.

Подкормки. За лето провести не менее трех подкормок раствором минеральных удобрений. Первую – при закладке бутонов аммиачной селитрой (20 г на 1 м²). (5–10 июня.) Вторую – в начале бутонизации полным минеральным удобрением (60 г на 1 м²). (20–30 июня.) Третью – в начале цветения фосфорно-калийным удобрением (30 г на 1 м²). (25–30 июля.) После подкормки астры обильно полить водой.

Рыхление почвы с одновременным удалением сорняков проводить по мере образования корки и появления сорняков, приурочив их к проведению подкормок.

Для лучшего развития боковых побегов прищипнуть верхушечную почку. (25–30 мая.)

Срезка цветов. Срезку цветов производить острым ножом по мере их распускания в утренние часы, без дождя. Цветоножку срезать почти вплотную к центральному стеблю. (С 1 августа.)

Выделение растений для получения семян. Выделить растения каждого сорта на семена, соблюдая пространственную изоляцию в 5–6 м.

Сбор семян. С появлением на поверхности корзинок пушка (признак спелости семян) соцветия выборочно срывать и раскладывать тонким слоем на просушку в теплом проветриваемом помещении.

Совершенно просохшие корзинки обмолотить, семена провеять и хранить в пакетах в сухом проветриваемом помещении при температуре не выше 15°C до посева.

Ведение дневника. Отмечать сроки выполнения всех работ и записывать наблюдения за ростом и развитием каждого сорта астр (появление первых двух настоящих листочков, всходов, начало бутонизации и зацветания, интенсивность и продолжительность цветения). Сделать описание выращиваемых сортов астр, определить их назначение.

ДЕКОРАТИВНЫЕ КУСТАРНИКИ ДЛЯ ЖИВОЙ ИЗГОРОДИ

Лучшая ограда для учебно-опытного участка – живая изгородь из однорядных или двухрядных плотных кустарниковых насаждений, которым придают определенную высоту и форму. Живая изгородь предохраняет растения на участке от потравы скотом, защищает посевы от холодных ветров, задерживает снег и одновременно, при умелом подборе пород и правильном уходе за ними, дает обилие зелени и тем самым служит архитектурно-художественным оформлением участка. В первый год посадки кустарников, пока они еще не разрослись, по наружной стороне живой изгороди следует протянуть 2–3 горизонтально расположенных ряда жердей, укрепив их на невысоких, вкопанных в землю столбиках. Эти жерди защищают участок от животных в первые годы существования изгороди. Позднее, когда кустарники разрастутся, жерди можно снять.

Кустарники для живой изгороди должны соответствовать местным почвенным и климатическим условиям, а также обладать декоративными признаками (обилием и красотой цветения, красивой окраской листвы, стеблей, плодов), хорошо переносить стрижку, после стрижки сильно ветвиться и давать много густорастущих и легко переплетающихся молодых побегов, плотных снизу доверху.

При подборке кустарников для живой изгороди следует учесть их хозяйственную и учебную ценность. Так, некоторые кустарники, как лещина, облепиха, жи-

молость, шиповник, обладают прекрасными декоративными свойствами и дают съедобные плоды. А такие как акация желтая, боярышники, жасмин ложный, жимолость татарская, яблоня сибирская, калина, клены, облепиха, спирея, шиповник, являются хорошими медоносами и, несмотря на стрижку, способны давать достаточно обильный и ценный взятки для пчел. Они на школьной пасеке будут иметь особое значение в учебно-опытной работе по пчеловодству.

В живых изгородях гнездятся птицы, уничтожающие вредных насекомых. Однако некоторые кустарники, обладающие высокими декоративными качествами, нельзя рекомендовать для живой изгороди. На листьях барбариса и крушины слабительной поселяются ржавчинные грибки, споры которых повреждают злаковые культуры. Кусты боярышника служат убежищем для насекомых, вредящих плодовым деревьям. Высота живой изгороди от 1,5 до 2 м.

План опыта с декоративными кустарниками для живой изгороди

Тема опыта. Выращивание живой изгороди.

Цель опыта. Выяснить наиболее ценные для живой изгороди декоративные кустарники.

Подготовка почвы. При помощи кольшксов и шнура наметить линии посадки живой изгороди. С осени по намеченной линии вырыть траншею или канаву глубиной от 0,4 до 0,5 м и шириной 1 м, вынутую землю выбросить по обе стороны канавы. На одну сторону – верхний, плодородный слой, на другую – нижний, бесплодный. (20–25 сентября.)

Весной канаву засыпать, поместив верхний слой вниз, а нижний – наверх. Почву перемешать с удобрением. На участке с тощей, непригодной для роста кустарников почвой вынутую землю заменить более плодородной, подвезенной со стороны. (20–30 апреля.)

Посадка саженцев. Посадку произвести рано весной, до распускания почек, или осенью, после окончания роста растений, в начале листопада.

Каждый саженец перед посадкой внимательно осмотреть, все поврежденные корни подрезать острым ножом до здорового места, обмакнуть их в сметанообразный раствор глины с коровяком. В кроне вырезать поврежденные побеги и часть здоровых побегов для уменьшения испаряющей поверхности листьев.

При посадке однорядной живой изгороди расстояние между саженцами в ряду должно быть 20–30 см, при двух- и многорядных посадках – 30–40 см, а между рядами 35–50 см. При двухрядной посадке растения располагать в шахматном порядке. После посадки почву уплотнить ногами от краев канавы к центру. Посаженные кустики обильно полить и обложить навозом или торфом слоем 8–10 см. (25 апреля – 5 мая.)

Уход за посадками. Поливка. Вновь посаженные кустарники надо регулярно обильно поливать по мере просыхания почвы. Взрослые, хорошо укоренившиеся растения поливать только в сильно засушливые периоды.

Удобрение. Растения живой изгороди периодически удобрять органическими удобрениями (навоз, компост, перегной) из расчета 2–4 кг на 1 м² или минеральными удобрениями из расчета на 1 м² 30–50 г сульфата аммония,

30–60 г суперфосфата, 15–20 г калийной соли. (10–20 сентября.)

Минеральные удобрения в сухом виде внести ранней весной и перемешать с почвой при рыхлении. (5–10 мая.)

Рыхление. Рыхлить почву под кустарниками не менее трех раз в год: весной на глубину 12–15 см с одновременной заделкой удобрений (5–10 мая); летом на глубину 10 см с попутным или предварительным уничтожением сорняков (5–10 июля); осенью возможно глубже, с заделкой органического удобрения и без разбивки комьев (15–25 сентября).

Стрижку и формирование живой изгороди проводить ежегодно в период покоя секатором или садовыми ножницами. Высоко расположенную верхушечную часть подстригать сучкорезом, насаженным на шест. (1–10 октября.)

Ведение дневника. Записать время проведения всех работ. По каждому виду кустарников отдельно отметить появление листьев (начало зеленения куста), начало и конец цветения, обилие цветения, начало созревания плодов, начало и конец листопада, степень ветвления после стрижки. Отметить наличие гнездовых певчих птиц в живой изгороди. Сделать оценку, какие из кустарников являются наиболее плотными, труднопроницаемыми, более пригодными для живой изгороди.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ К РАЗДЕЛУ

1. Афанасенко, Н.А. Опыты в школьном саду: кн. для учителя / Н.А. Афанасенко. – М., 1992.

2. Верзилин, Н.М. Методика работы с учащимися на школьном учебно-опытном участке / Н.М. Верзилин, П.А. Завитаев, В.М. Корсунская, Н.В. Падалко, Н.А. Рыков, Н.Л. Соколов, А.А. Шибанов. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1956.

3. Иванова, А.И. Методика организации экологических наблюдений и экспериментов в детском саду: пособие для работников дошкольных учреждений / И.А. Иванова. – М.: ТЦ Сфера, 2004. – 67 с.

4. Тараканов, Г.И. Овощеводство / Г.И. Тараканов, В.Д. Мухин, К.А. Шуин и др.; под ред. Г.И. Тараканова и В.Д. Мухина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2002. – 472 с.

5. Карписонова, Р.А. Цветоводство / Р.А. Карписонова. – М.: Кладезь-Букс, 2007. – 200 с.

6. Логоева, Г.П. Методика обучения сельскохозяйственному труду / Г.П. Логоева. – М., 1989.

7. Потапов, С.П. Методика постановки опытов с плодовыми, ягодами и цветочно-декоративными растениями / С.П. Потапов, А.А. Чувикова, Т.Г. Черных; под ред. В.А. Комисарова. – М., 1982.

8. Нога, С.Г. Опыты и наблюдения над растением / С.Г. Нога. – М., Просвещение, 1976.

9. Папорков, М.А. Учебно-опытная работа на пришкольном участке / М.А. Папорков и др. – М., 1980.

10. Родина, В.А. Цветоводство в школе / В.А. Родина. – М.: Просвещение, 1974.

11. Смирнов, К.С. Опытническая работа школьников с полевыми овощными и плодово-ягодными культурами / К.С. Смирнов. – М.: Просвещение, 1968.

12. Цейтлин, Н.Е. Правила выращивания овощных, ягодных и цветочно-декоративных растений: работа с природным материалом. I-IV классы / Н.Е. Цейтлин, А.П. Демидова. – М., 1989.

13. Черненко, Е.С. Школьный сад: кн. для учителя / Е.С. Черненко. – М., 1993.

14. Фалкенберг, Э.А. Азбука садовода и огородника / Э.А. Фалкенберг, А.Е. Панкратова. – Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство, 1993. – 322 с.

Электронные ресурсы:

1. <http://www.gardenia.ru/>

2. <http://flower-gardens.ru/>

3. <http://www.dachnikam.ru/>

4. <http://zoo.rin.ru/>

5. <http://www.sadovod-nn.ru>

6. <http://www.florets.r>

Библиографический список

1. Андреев, И.Д. Диалектическая логика: учебное пособие / И.Д. Андреев. – М.: Высшая школа, 1985. – 367 с.

2. Большая советская энциклопедия: в 30 т. / гл. ред. А.М. Прохоров. – Изд. 3-е. – М.: Сов. Энциклопедия, 1970. – 1978.

3. Бордовская, Н.В. Педагогика: учебник для вузов / Н.В. Бордовская, А.А. Ран. – СПб.: Питер, 2000. – С. 94.

4. Голуб, Б.А. Основы общей дидактики: учеб. пособие / Б.А. Голуб. – М.: Свободный доступ, 2004. – Режим доступа: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/golub/index.php. Дата обращения: 31.10.2017

5. Иванова, А.И. Методика организации экологических наблюдений и экспериментов в детском саду: пособие для работников дошкольных учреждений / А.И. Иванова. – М.: ТЦ Сфера, 2004. – С. 5–8

6. Коменский, Я.А. Педагогическое наследие / Я.А. Коменский, Дж. Локк, Ж.-Ж. Руссо, И.Г. Песталоцци; сост. В.М. Кларин, А.Н. Джурицкий. – М.: Педагогика, 1989. – 416 с.

7. Копнин, П.В. Диалектика как логика и теория познания – опыт логико-гносеологического исследования / П.В. Копнин. – М.: Наука, 1973. – 324 с.

8. Манасеина, М.М. О воспитании ума (до 8 лет) / Антология педагогической мысли России второй половины XIX – начала XX вв. / М.М. Манасеин; сост. П.А. Лебедев. – М.: Педагогика, 1990.

9. Методика ознакомления с природой в детском саду / под ред. П.Г. Саморуковой. – Режим доступа: http://www.i-gnom.ru/books/oznakomlenie_s_okruzhauchim.html. – Дата обращения: 19.02.2019.

10. Павлов, И.П. Об уме вообще, о русском уме в частности / И.П. Павлов. – М.: АСТ, 2014. – 320 с.

11. Поддъяков, А.Н. Исследовательское поведение: стратегии познания, помощь, противодействие, конфликт / А.Н. Поддъяков. – М.: Эребус, 2006.

12. Ротенберг, В.С. Поисковая активность и адаптация / В.С. Ротенберг, В.В. Аршавский. – М.: Наука, 1984. – 193 с.
13. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн: в 2 т. Т. II. – М.: Педагогика, 1989. – 328 с.
14. Сивоконь, П.Е. Методологические проблемы естественнонаучного эксперимента / П.Е. Сивоконь. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1968. – 370 с.
15. Сичивица, О.М. Сложные формы интеграции науки / О.М. Сичивица. – М.: Высшая школа, 1983. – 152 с.
16. Ожегов, С.И. Словарь русского языка: словарь русского языка / С.И. Ожегов. – 17-е изд., стер. – М.: Русский язык, 1985. – 797 с.
17. Современный словарь иностранных слов. – СПб.: Дуэт; Комета, 1994. – 740 с.
18. Штофф, В.А. Моделирование и философия / В.А. Штофф. – М. – Л.: Наука, 1966. – 302 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Допустимые и недопустимые предшественники овощных культур

<i>Культуры</i>	<i>Лучшие предшественники</i>	<i>Минимальный срок возврата на старое место, лет</i>	<i>Недопустимые предшественники</i>
Капуста	Лук, огурцы, морковь, свекла, картофель, томаты	4–5	Репа, редька, редис
Картофель	Морковь, свекла, лук	4–5	Томаты
Лук, чеснок	Морковь, огурцы, укроп, салат, капуста	3–4	Томаты
Морковь, петрушка, пастернак	Картофель, томаты, огурцы, горох, капуста	2–3	
Огурцы, кабачки, тыква, патиссоны	Картофель, лук, морковь, капуста, горох	2–3	
Репа, редька, редис	Картофель, лук, морковь, свекла	3–4	Капуста
Свекла	Картофель, огурцы, лук	2–3	
Томаты	Морковь, свекла, лук	2–3	Картофель

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

Сверхранние сорта

(срок созревания клубней около 2-х месяцев)

Агрия – высокоурожайный голландский сорт универсального назначения, пригоден для промышленной переработки. Клубни удлиненно-овальной формы, желтого цвета, с желтой мякотью. Лежкость высокая. Масса клубня 70–135 г. Сорт обладает высокими вкусовыми качествами. Устойчив к картофельной нематоде, восприимчив к фитофторозу и парше обыкновенной.

Роза – один из старейших и лучших по вкусовым достоинствам ранних сортов. Клубни розовые, удлиненно-овальные. Масса одного клубня 75–120 г. Глазки поверхностные, кожура гладкая. Мякоть светло желтая, рассыпчатая. Крахмалистость 13,5–16,7 %. Пригоден для выращивания на легких супесчаных, суглинистых, а также на торфяных почвах. Недостатки – неустойчив к раку, в средней степени поражается вирусами.



Розара – в настоящее время очень модный и ранний сорт немецкой селекции. Растение полураскидистое, средней величины, прямостоячее. Окраска цветков красно-фиолетовая. Клубни – розово-красные, красные или темно-красные. Мякоть имеет желтый окрас. Глазки у клубней мелкие. Типичный урожай – 15–18 клубней в кусте. Кусты-рекордсмены дают до 25 клубней. Масса одного клубня составляет 85–115 г.

Розара – обладает рядом уникальных качеств. Одно из них – очень ранний срок созревания клубней. От появления ростков до формирования урожая необходимо примерно 65–70 дней. Если высаживать **Розару** в конце мая, то к уборке она готова уже ко второй половине августа. Соответственно, сильно упрощается уход за ней. Другое важное качество – этот сорт имеет очень неплохой вкус. Кроме того, **Розара** очень хорошо хранится, что большая редкость для сортов раннего срока созревания. А еще **Розара** очень устойчива к различным грибковым заболеваниям. Все клубни – как будто калиброванные – имеют одинаковые размеры и овальную форму (на черноземах их форма часто бывает каплевидной).

Ранние сорта

(срок созревания клубней менее 2,5 месяца)

Антонина – ранний, высокоурожайный, столового назначения, очень вкусный, Растение высокое, полупрямостоячее. Клубни овальные. Глазки средней глубины. Кожура слегка шероховатая, желтая. Мякоть светло-желтая. Масса товарного клубня 100–155 г. Содержание крахмала 15,9–19,4%. Лежкость 95%. Устойчив к возбудителю рака картофеля, восприимчив к золотистой карто-

фельной цистообразующей нематоды, умеренно восприимчив по ботве и клубням к возбудителю фитофтороза.

Весна белая – очень востребованный столовый сорт. По признанию многих овощеводов, обладает хорошим вкусом. При благоприятных условиях бывает готов к уборке через 45 дней после появления всходов. С момента посадки до начала употребления в пищу проходит не более 2 месяцев. Имеет очень большой процент товарных клубней, мелочи почти нет. Сорт высокоурожайный. Хороший уход способствует получению до 600 кг картофеля с одной сотки. Клубни белые, овальные. Главным образом используются как свежий ранний картофель. Этот сорт устойчив к ризоктониозу, парше обыкновенной, но восприимчив к фитофторозу. Если вы все-таки решили заложить урожай **Весны белой** на хранение, то для этого пригодны только клубни, собранные через 70–80 дней после посадки семенного материала.

Даренка – раннеспелый, урожайный, столового назначения. Растение средней высоты, промежуточного типа, прямостоячее. Листья среднего размера, темно-желтые. Венчик крупный, красно-фиолетовый. Клубень овально-округлый. Глазки мелкие. Мякоть светло-желтая. Масса товарного клубня 88–161 г. Содержание крахмала 14,8–17%. Вкус хороший и отличный. Лежкость 92–95%. Устойчив к возбудителю рака картофеля, слабо поражается золотистой картофельной цистообразующей нематодой. Колорадским жуком повреждается в основном в конце вегетации.

Донцовский – этот сорт созревает всего на несколько дней позднее **Весны белой**. Устойчив к вирусу X – одному

из самых вредоносных заболеваний картофеля. Клубни отличаются хорошими вкусовыми качествами. Процент товарных клубней при ранней уборке очень высок. Урожайность – до 500 кг с одной сотки.

Жуковский ранний – считается одним из лучших по своим вкусовым качествам. Сорт пластичный, дает высокие урожаи в различных почвенно-климатических условиях. Даже при низкой температуре клубни активно прорастают при посадке в почву. Устойчив к засухе, болезням (парше, картофельной нематоде, ризоктониозу и др.). Клубни ровные, розового цвета. При правильном хранении долгое время не теряют свои качества.

Клеопатра – ранний, высокопродуктивный сорт с ранним клубнеобразованием. Клубни правильной овальной формы, с красной кожурой, поверхностными глазками. Мякоть светло-желтая. Быстро становятся крупными. При среднем числе клубней отличная урожайность. Хорошо растет на глиняной и песчаной почве. Хорошие потребительские свойства даже у раннего картофеля, что выгодно для рыночной продажи. Восприимчив к парше, но почти не восприимчив к фитофторозу клубней. Устойчив к засухе и механическим повреждениям. Имеет хорошую лежкость. При варке не разваривается.

Тимо – самый скороспелый сорт столового назначения. Vegetационный период 60–70 дней. Можно выращивать во всех регионах России. Окраска кожуры клубня и мякоти светло-желтая, форма округлая. Мякоть при резке не темнеет, а при варке не разваривается. Содержание крахмала 12–14%. Неустойчив к картофельной нематоде и

слабоустойчив к фитофторозу. Среднеустойчив к вирусным заболеваниям и к парше обыкновенной.



Удача – ранний, столовый сорт. Очень популярен из-за высокой урожайности и своих вкусовых качеств. Пригоден как для летнего, так и для зимнего употребления. Клубни овальные, белые. Средний вес 90–120 г. Уро-

жай можно получить уже в июне, если использовать в качестве семенного материала пророщенные клубни. Сорт устойчив к фитофторозу и черной ножке, среднеустойчив к поражению колорадским жуком.

Холмогорский – ранний, урожайный, столового назначения. Растение средней высоты, промежуточного типа, полупрямостоячее. Листья среднего размера, зеленые. Волнистость края средняя. Венчик большой, красно-фиолетовый. Клубень овальный с глазками средней глубины. Кожура гладкая, красная. Мякоть светло-желтая. Масса товарного клубня 88–118 г. Содержание крахмала 11,4–14,7%. Вкус хороший. Лежкость 93%. Сорт устойчив к возбудителю рака картофеля, слабо поражается золотистой картофельной цистообразующей нематодой, восприимчив по ботве и умеренно восприимчив по клубням к возбудителю фитофтороза.

Раннеспелые сорта

(срок созревания клубней около 2,5 месяца)

Белорусский ранний – сорт раннеспелый, высокоурожайный, вкусовые качества хорошие. Клубни округ-

лой формы, белые, весом 90–110 г., глазки мелкие, многочисленные. Сорт хорошо растет на минеральных и торфоболотных почвах, отзывчив на азотные и калийные удобрения.

Импала – раннеспелый столовый сорт. Пользуется популярностью благодаря стабильной высокой урожайности (от 550 до 620 ц/га) в Центральном и Южном регионах России. Клубни 90–150 г. Кожура гладкая, желтая. Глазки мелкие. Мякоть светло-желтая, вкусная. Лежкость отличная. Устойчив к раку картофеля и золотистой картофельной нематоде.

Новинка – сорт интенсивного типа, поэтому для формирования его высокого урожая требуется достаточное количество питательных веществ, влаги в тщательно и глубоко обработанной почве. Тяжелые суглинистые почвы не пригодны для выращивания сорта, в урожае бывает много уродливых клубней. Более высокие урожаи получают на хорошо окультуренных суглинистых и супесчаных почвах, а также на хорошо осушенных торфяниках. Наибольший урожай картофеля наблюдался при ранних сроках посадки пророщенными клубнями в предварительно нарезанные гребни. Урожайность сорта высокая. Районирован в областях Нечерноземной зоны.

Розана – раннеспелый, урожайный, столового назначения. Клубень удлинено-овальный, глазки мелкие. Кожура гладкая, красная. Мякоть светло-желтая. Масса товарного клубня 87–147 г. Содержание крахмала 11–13,2%. Вкус очень хороший. Лежкость 88%. Сорт устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоде.

Седов – раннеспелый, высокоурожайный сорт. Куст высокий, окраска цветков белая. Клубни округлые, белые, крупные, весом 90–140 г. Лежкость в период хранения хорошая. Мякоть при резке не темнеет. Сорт отзывчив на повышенные дозы удобрений и хорошо растет на суглинистых и супесчаных почвах. Неракоустойчив, но устойчив к черной ножке.

Ульяновский – раннеспелый сорт с наиболее высоким содержанием крахмала. Засухо-жаростойкий. Хорошо растет на супесчаных, легких почвах.

Пушкинец – раннеспелый (70–80 дней), столовый, урожайный сорт. Клубни овальной формы, белого цвета, хорошего вкуса. Масса товарного клубня 100–130 г. Устойчив к картофельной нематоде, среднеустойчив к фитофторозу, ризоктониозу, парше обыкновенной, черной ножке. Ценится за стабильную урожайность и сравнительную устойчивость к нематоде.

Среднеранние сорта

(срок созревания клубней в среднем около 3 месяцев)

Адретта – среднеранний сорт немецкой селекции, столовый, высокоурожайный. Клубни желтые, округло-овальные, крупные. Мякоть светло-желтая. Глазки мелкие. Содержание крахмала 13–17,8%. Лежкость хорошая. Быстро развивается в начальный период. Имеет раннее клубнеобразование. Относительно устойчив к вирусным заболеваниям, раку. А вот устойчивость к фитофторе, ниже средней. Слабо поражается паршой. Хорошо отзывается на удобрение.

Бимонда – среднеранний сорт картофеля. Отличительная его особенность – способность быстрого форми-

рования 4–5 крупных клубней в начале фазы цветения картофеля, что способствует получению ранней продукции. Сорт очень отзывчив на уровень агротехники и при благоприятных почвенно-климатических условиях способен формировать урожай от 280 до 450 центнеров с гектара. Кожура кремово-розовая, мякоть слегка желтоватого цвета. Клубни отличаются хорошей развариваемостью и отличными вкусовыми качествами.

Бриз – среднеранний, столовый сорт. Урожайность до 624 ц/га, содержание крахмала 11–14,8%. Вкусовые качества хорошие, слабо разваривается. Сорт среднеустойчив к фитофторозу и парше обыкновенной. Обладает ранним клубнеобразованием, быстро накапливает товарный урожай, отзывчив на повышение фона минерального питания. Имеет продолжительный физиологический период покоя клубней, хорошо хранится. Пригоден для выращивания на всех типах почв.

Валентина – среднеранний, универсального назначения, урожайный. Растение высокое, полупрямостоячее. Листья от среднего размера до большого, зеленые. Волнистость края средняя. Венчик очень большой, белый. Клубень овально-округлый с глазками средней глубины. Кожура гладкая, желтая. Мякоть светло-желтая. Масса товарного клубня 94–116 г. Содержание крахмала 14,5–19%. Вкус хороший и отличный. Лежкость 95%. Устойчив к возбудителю рака картофеля, восприимчив к золотистой картофельной цистообразующей нематодe, умеренно устойчив по ботве и клубням к возбудителю фитофтороза.

Елизавета – этот сорт наиболее приемлем для Северного, Северо-Западного, Центрального, Волго-

Вятского, Северо-Кавказского и Дальневосточного регионов. Кто начнет выращивать этот сорт впервые, не пугайтесь – он цветет очень слабо, кратковременно, его бутоны часто опадают. Венчик белый, средней величины. Ягод на нем не бывает. Тем не менее при хорошем уходе урожай этого сорта удовлетворит любого, даже самого взыскательного огородника. Вы получите не только вкусный, но и красивый клубень. Белый округлый, с тупой вершиной и гладкой кожурой, благодаря мелким неокрашенным глазкам он будет красиво смотреться на любом столе, даже приготовленный в кожуре. Его мякоть белая, не темнеющая при резке. Содержание крахмала 12–18,4%. Хорошо хранится. Этот сорт устойчив к раку. Характеризуется средней восприимчивостью к фитофторозу, относительно слабо поражается вирусными болезнями и паршой обыкновенной, но, к сожалению, восприимчив к макроспориозу, иногда поражается сухой фузариозной гнилью. В связи с этим требует дополнительного внимания при выращивании.

Кондор – столовый, высокоурожайный голландский сорт с высокой товарностью. Клубни крупные, удлинено-овальной формы, с красной кожурой и светло-желтой мякотью. Хорошо хранятся. Обладают отличными вкусовыми качествами. Масса товарного клубня 90–180 г. Сорт устойчив к вирусным болезням и парше обыкновенной, восприимчив к фитофторозу.

Лукьяновский – среднеранний сорт столового назначения. Клубни округло-овальные. Кожура светло-бежевая. Мякоть кремовая. Окраска цветков белая. Урожайность высокая (до 45 т/га), товарность 90–93%, леж-

кость хорошая, масса товарного клубня 90–150 г, содержание крахмала 13–15%. Вкусовые качества хорошие. Устойчив к картофельной нематоде, механическим повреждениям. Жаро- и засухоустойчив. Среднеустойчив к фитофторозу, бактериозам, парше. Отличается быстрым отрастанием ботвы и листьев после повреждения колорадским жуком.

Невский – среднеранний сорт ленинградской селекции, столового назначения, высокоурожайный. Вкусовые качества его хорошие, содержание крахмала в клубнях от низкого до среднего (11–15%). Лежкость клубней в период хранения хорошая. Клубни сорта **Невский** округлые и овальные, средней величины. Кожура гладкая, глазки мелкие, малочисленные, розовые. Мякоть белая, не темнеющая при резке. Масса товарного клубня 80–140 г, куст прямостоячий, низкий, хорошо облиственный, компактный. Листья средней величины, светло-зеленые, матовые. Цветки белые, цветение обильное, но кратковременное. Сорт интенсивного типа, отзывчив на повышение дозы удобрений и другие приемы агротехники. Пригоден для выращивания на связанных, суглинистых и супесчаных почвах. Оптимальная густота посадки составляет 500 кустов на 100 кв. м.

Никита – среднеранний сорт голландской селекции. Клубни светло-желтые, округло-овальной формы, очень крупные. Мякоть светло-желтая. Сорт отличается ранним клубнеобразованием, высокой товарностью с низким содержанием семенных клубней. Лежкость хорошая. Устойчив к раку, нематоде, фитофторозу и вирусным заболеваниям. Урожайность высокая.

Памяти Рогачева – среднеранний, высокоурожайный, столового назначения. Растение среднее до высокого, полупрямостоячее. Листья среднего размера и большие, зеленые. Венчик среднего размера, красно-фиолетовый. Клубень овально-округлый с мелкими глазками. Кожура слегка шероховатая, желтая. Мякоть клубня светло-желтая. Масса клубня 97–160 г. Содержание крахмала 16,4–20,2%. Вкус хороший и отличный. Лежкость 92%. Сорт устойчив к возбудителю рака картофеля, слабо поражается золотистой картофельной цистообразующей нематодой, умеренно восприимчив по ботве и умеренно устойчив по клубням к возбудителю фитофтороза.

Радонежский – среднеранний, урожайный сорт, столового назначения. Растение высокое, полупрямостоячее. Листья от среднего размера до крупных, темно-зеленые. Венчик крупный, белый. Клубень овально-округлый с глазками средней глубины. Кожура гладкая, частично красная. Мякоть кремовая. Масса товарного клубня 112–132 г. Содержание крахмала 10–14,3%. Вкус хороший. Лежкость 94%. Сорт устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематодой, умеренно восприимчив по ботве и умеренно устойчив по клубням к возбудителю фитофтороза.

Романо – сорт голландской селекции, среднеранний, столовый. Клубни розовые, гладкие, короткоовальные, крупные. Мякоть кремово-белая. Глазки средней глубины. Содержание крахмала 14–17%. Лежкость хорошая. Характеризуется замедленным первоначальным развитием. Устойчив к фитофторозу по клубням, относительно

устойчив по листьям. Среднеустойчив к вирусным болезням и парше обыкновенной.

Санте – высокоурожайный голландский сорт универсального использования. Клубни крупные, овальной формы, с желтой кожурой. Мякоть светло-желтая. Хороший вкус. Обладает хорошей товарностью и лежкостью. Пригоден к переработке на картофель фри. Устойчив к картофельной нематоде, фитофторозу, вирусам, среднеустойчив к парше обыкновенной, восприимчив к ризоктониозу.

Свитанок киевский – среднеранний сорт картофеля универсального назначения. Клубни округлые, розовые. Мякоть кремовая; цветки розовые. Урожайность 180–200 ц/га на 40–45-й день после всходов, 450 ц/га в конце вегетации. Содержание крахмала 18–20%. Стойкий против рака, бактериальных болезней. Относительно стойкий против колорадского жука, стеблевой нематоды, фитофтороза, вирусных болезней. Рекомендуемые зоны выращивания – полесье, лесостепь, степь.

Сентябрь – среднеранний сорт столового назначения. Куст полупрямостоячий, от среднего до высокого. Цветение слабое, непродолжительное. Цветки белые. Урожайность на уровне стандарта. Клубни овальные с тупой вершиной. Кожура желтая, гладкая. Глазки малочисленные, мелкие. Мякоть белая, не темнеющая при резке. Масса клубня 74–161 г. Содержание крахмала 13,8–19,9%. Вкус очень хороший. Сорт устойчив к раку картофеля, восприимчив к золотистой картофельной нематоде, устойчив к фитофторозу.

Скраб – среднеспелый столовый сорт. Выведен в Белоруссии. Ценность сорта – высокая урожайность и отличные вкусовые качества. Слово «скраб» означает пожитки, имущество, но в белорусском языке у него еще один смысл – клад, богатство. Такое имя картофелю дано не случайно: в гнезде при выкопке, как золотые самородки, лежат ровные овальные с желтой кожурой и мякотью клубни. Глазки у них мелкие, масса клубня 150–200 г, не кусте до 20 штук. Правда, сорт требует высокого агрофона, то есть хорошо разделанной, структурированной и плодородной (желательно легкосуглинистой) почвы.

Перед посадкой клубни надо хорошо прогреть и прорастить, иначе будут затяжные и неровные всходы. Еще клубни **Скраба** категорически нельзя резать на части – рост глазков сразу же останавливается. Это я к тому, что купили пять семенных клубней – столько же надо и посадить. Кроме того, клубни у **Скраба** формируются близко к поверхности, и чтобы они не зеленели, посадки надо высоко и несколько раз за сезон окучить. Поскольку кожура созревает в почве только после удаления надземной части, рекомендуется за две-три недели до уборки скосить ботву.

Сорт устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоды. Восприимчив к поражению фитофторозом ботвы (сами клубни устойчивы). Всходит медленно и неравномерно.

Отличается длительным периодом покоя – 120 дней – и поэтому хорошо хранится. Но иногда и «просыпаться» не спешит. Содержание крахмала 13–17%. При

варке **Скраб** не темнеет, потому может использоваться для приготовления салатов, чипсов, картофельных оладий.

Сказка – среднеранний, высокоурожайный сорт столового назначения. Растение средней высоты, полупрямостоячее. Листья большие, светло-зеленые. Венчик от среднего размера до большого, красно-фиолетовый. Клубень овальный, с глазками средней глубины. Кожура гладкая, желтая. Мякоть белая. Масса товарного клубня 76–129 г. Содержание крахмала 13,5–17,1%. Вкус хороший и отличный. Лежкость 91%. Сорт устойчив к возбудителю рака картофеля, восприимчив к золотистой картофельной цистообразующей нематодe, восприимчив по ботве и умеренно устойчив по клубням к возбудителю фитофтороза, относительно устойчив к альтернариозу.

Среднеспелые сорта

(срок созревания клубней в среднем около 3,5 месяцев)

Голубизна – сорт среднеспелый, отличается устойчивостью к фитофторозу и другим болезням. В то время как ботва у других сортов погибает от фитофтороза, листья растений этого сорта остаются зелеными и накапливают в клубнях максимальный урожай – 1600 кг с сотки. Клубни этого сорта являются самыми вкусными в стране.

Загадка Питера – среднеспелый, высокоурожайный, столового назначения. Растение низкое до среднего, полупрямостоячее. Листья среднего размера, открытые, светло-зеленые. Венчик среднего размера, сиреневатый. Клубень удлинненно-овальный, с глазками средней глубины. Кожура гладкая, красная. Мякоть кремовая. Масса товарного клубня 92–124 г. Содержание крахмала 10–12,5%. Вкус хороший. Лежкость 94%. Устойчив к возбудителю рака кар-

тофеля, восприимчив к золотистой картофельной цистообразующей нематодe.

Луговской – сорт среднеспелый, ботва и клубни устойчивы к фитофторозу. Многие картофелеводы положительно оценили достоинства этого сорта и с успехом используют его на своих участках для получения вкусной продукции. Их прельщают высокая урожайность сорта и возможность получения стабильных урожаев. Клубни рассыпчатые, при варке становятся похожими на распустившиеся лепестки роз. В них содержится очень высокое количество крахмала, витамина С, белка. Сорт отзывчив на глубокое рыхление и окучивание с образованием высоких гребней. При соблюдении агротехники выращивания можно получить до 1500 кг картофеля с сотки.

Любимец – среднеспелый, высокоурожайный, вкусовые качества хорошие. Устойчив к фитофторозу, парше и вирусным болезням. Клубни белые, крупные, овальной формы. Мякоть белая, при резке не темнеющая. Цветки белые, масса плода 110–160 г. Этот сорт лучше выращивать на окультуренных суглинистых почвах и применять повышенные дозы удобрений, особенно азотных.

Колорит – среднеспелый, столовый сорт. Урожайность до 510 ц/га, содержание крахмала 12,8–18,7%. Вкусовые качества хорошие, хорошо разваривается. Устойчив к картофельной нематодe, среднеустойчив к фитофторозу листьев, парше обыкновенной, восприимчив к фитофторозу клубней. Сорт отзывчив на повышение фона минерального питания, требует повышенной температуры почвы при посадке. Пригоден для выращивания на всех типах почв.

Ладожский – среднеспелый, урожайный, столового назначения. Растение низкорослое до средней высоты, полупрямостоячее. Листья крупные, светло-зеленые. Венчик очень крупный, белый. Клубень овально-округлый, с глазками средней глубины. Кожура гладкая, желтая. Мякоть белая. Содержание крахмала 11,3–15,9%. Вкус хороший. Лежкость 96%. Устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоды, умеренно восприимчив по ботве и умеренно устойчив по клубням к возбудителю фитофтороза.

Лазарь – среднеспелый, пригоден для переработки на крахмал. Растение средней высоты. Листья среднего размера, темно-зеленые. Цветки белые. Урожайность выше, чем у стандарта. Клубни овально-округлые, с мелкими глазками. Кожура средняя, красная. Мякоть белая. Масса клубня 71–161 г. Содержание крахмала 17,8–23%. Вкус очень хороший. Сорт устойчив к возбудителю рака картофеля, восприимчив к золотистой картофельной цистообразующей нематоды, устойчив к фитофторозу и вирусным болезням.

Накра – среднеспелый сорт. Растение высокое, прямостоячее. Листья среднего размера, зеленые. Урожайность выше, чем у стандарта. Урожайность до 600 ц/га, содержание крахмала 14,5–19%. Вкусовые качества хорошие, хорошо разваривается. Устойчив к картофельной нематоды, высокоустойчив к черной ножке, среднеустойчив к парше обыкновенной, фитофторозу листьев и клубней, ризоктониозу, восприимчив к вирусным болезням. Сорт с продолжительным физиологическим периодом покоя клубней, хорошо хранится. В период бутонизации –

начала цветения – неустойчив к избыточному увлажнению почвы, устойчив – на стадии отмирания ботвы. Пригоден для выращивания на любых типах почв.

Среднепоздние сорта

(срок созревания клубней в среднем около 4 месяцев)

Брянский надежный – среднепоздний, столового назначения, с высокой урожайностью. Растение средней высоты, полупрямостоячее. Листья большие, зеленые. Клубни овально-округлые, с глазками средней глубины. Кожура гладкая, красная. Мякоть белая. Масса товарного клубня 80–123 г. Содержание крахмала выше, чем у стандарта. Вкус хороший. Лежкость 86–95%. Устойчив к возбудителю рака картофеля. Восприимчив к золотистой картофельной цистообразующей нематоды. Умеренно восприимчив по ботве и умеренно устойчив по клубням к возбудителю фитофтороза. Относительно устойчив к колорадскому жуку. Ценность сорта: высокий выход товарных клубней, хорошие их вкусовые качества, повышенное содержание крахмала.

Гатчинский – сорт столового назначения. Урожайность хорошая, крахмалистость средняя, вкусовые качества средние. Клубни белые, круглые, крупные. Кожура сетчатая. Мякоть белая при разрезании не темнеет. Глазки мелкие, ростки красно-фиолетовые. Лежкость хорошая. Выделяется устойчивостью против раковых заболеваний. Сорт отзывчив на внесение органоминеральных удобрений, отвечая высокими урожаями лежких замечательных клубней.

Детскосельский – высокоурожайный сорт. Дает среднекрахмалистые клубни (11,6–14%) с повышенным со-

держанием витамина С. Вкусовые качества средние. Клубни плоскоовальные, светло-розовые, крупные, массой 100–110 г. Кожура гладкая. Глазков мало, и расположены они поверхностно. Мякоть белая, лежкость клубней хорошая. Сорт хорошо отзывается на удобрение. Устойчив к раку, относительно устойчив к фитофторозу. Слабо поражается паршой.

Зарево – среднепоздний сорт. Кожура розовая, сетчатая. Мякоть белая. Вкусовые качества хорошие. У него высокая устойчивость к парше обыкновенной, фитофторозу. Относительно устойчив к поражению колорадским жуком.

Ласунок – среднепоздний сорт. Куст прямостоячий, с белыми цветками. Клубни короткоовальные, белые. Кожура сетчатая. Глазки мелкие и плоские. Мякоть кремовая. Содержание крахмала 13,8–19,9%. Вкусовые качества очень хорошие. Масса товарного клубня 80–175 г. Не боится механических повреждений. Устойчив к раку, в средней степени – к вирусным болезням и черной ножке, средне и выше среднего поражается фитофторозом. Пригоден для легких почв.

Лошицкий – среднепоздний сорт универсального назначения, урожайный. Клубни средней величины, слегка продолговатые, со слабошелушащейся кожурой и неглубокими глазками. Мякоть желтая. Содержание крахмала до 24 %. Вкусовые качества и развариваемость удовлетворительные и хорошие. Масса товарного клубня 55–110 г. Устойчив к раку, относительно устойчив к фитофторозу. Вирусными болезнями почти не поражается. Сорт влаголюбивый, пригоден для связных суглинистых почв и

окультуренных торфяников, вполне удовлетворительные урожаи дает и на легких песчаных и супесчаных почвах. Чтобы получить высокий урожай, клубни этого сорта необходимо высаживать в ранние сроки. Плохо переносит избыточно известкованные почвы.

Поздние сорта картофеля

(сроки созревания клубней более 4 месяцев)

Альпинист – поздний, столовый сорт. Урожайность до 500 ц/га, содержание крахмала 15–22%. Вкусовые качества отличные, сильно разваривается. Устойчив к картофельной нематоде, высокоустойчив к фитофторозу листьев, мокрой гнили, черной ножке, среднеустойчив к фитофторозу клубней, парше обыкновенной, вирусным болезням. Пригоден для выращивания на торфяно-болотных почвах.

Истринский – сорт универсального назначения, высокоурожайный. Клубни белые, округлые, среднего размера. Мякоть белая. Содержание крахмала 16–19%. Вкусовые качества и лежкость хорошие. Пригоден для технической переработки и приготовления хрустящего картофеля. Устойчив к парше, фитофторозом поражается в значительной степени.

Приобский – высокоурожайный сорт с хорошими вкусовыми качествами. Клубни белые, удлиненно-овальные, массой 90–100 г. Мякоть белая, не темнеющая. Содержание крахмала 14–18%. Слабо поражается черной ножкой и кольцевой гнилью. К раку и фитофторе неустойчив, пригоден для районов с достаточным увлажнением.

ЛЕГЕНДЫ И МИФЫ О РАСТЕНИЯХ

Пион



Согласно историческим источникам пион получил своё название в честь Пеонии – местности, откуда произошёл один из его видов. Однако существуют и другие версии. Согласно одной из них, название этого растения связано с именем персонажа древнегреческой мифологии – Пионом, который был талантливым учеником врача Эскулапа. Однажды Пион вылечил владыку загробного мира Плутона, раненного Геркулесом. Чудесное исцеление повелителя подземного царства возбудило в Эскулапе зависть, и он решил убить своего ученика. Однако Плутон, узнавший о злых намерениях Эскулапа, в благодарность за оказанную ему помощь, не дал Пиону умереть. Он превратил искусного врача в красивый лекарственный цветок, названный в честь него пионом. В Древней Греции этот цветок считался символом долголетия и целительства.

Одарённых греческих врачей называли «пиониями», а лекарственные растения «травами пионий».

Другая античная легенда рассказывает, как однажды богиня Флора собралась в дальнее путешествие и на время своего отсутствия решила выбрать себе замену. О своем решении она сообщила цветам и дала им 48 часов на обдумывание претендента на столь почетный пост. В назначенный час все собрались на лесной поляне. Цветы оделись в свои самые яркие наряды, блистали свежестью и благоухали разнообразными ароматами. Однако ни у кого не было сомнения в том, что заменить Флору может только красавица роза. Нет ей равных по красоте, аромату и изяществу цветка. Один пион думал иначе. Он надувался как можно больше, чтобы перещегоолять розу пышностью и величиной цветка. На всех он смотрел с гордостью и презрением, не сомневаясь, что именно он достоин быть соперником розы. И когда Флора увенчала своим венком розу, он один закричал: «Не согласен!». Рассердилась богиня. «Глупый цветок, – сказала она ему. За свое самодовольство оставайся всегда таким раздутым и толстым. Пусть никогда бабочки и пчелы не посещают тебя. Будешь ты символом гордости, самомнения и чванства». Пион от этих слов покраснел от стыда.

Пионы издревле привлекали людей красотой цветка. В Китае он столь же популярен, как хризантема в Японии или роза в Европе. Там выведено более 10000 сортов, отличающихся формой, размером, окраской и ароматом.

РОЗА



Царицу цветов – розу – люди воспевали с древнейших времён. Об этом великолепном цветке они сложили много легенд и мифов. В античной культуре роза была символом богини любви и красоты Афродиты. Согласно древнегреческой легенде Афродита появилась на свет, выйдя из моря у южного побережья Кипра. В этот момент совершенное тело богини покрывала белоснежная пена. Именно из неё и возникла первая роза с ослепительно-белыми лепестками. Боги, увидев красивый цветок, обрызгали его нектаром, который придал розе восхитительный

аромат. Цветок розы оставался белым до тех пор, пока Афродита не узнала о том, что её возлюбленный Адонис смертельно ранен. Богиня стремглав побежала к любимому, не замечая ничего вокруг. Афродита не обратила внимания, как наступила на острые шипы роз. Капли её крови окропили белоснежные лепестки этих цветов, сделав их красными.

Существует древняя индусская легенда о том, как бог Вишну и бог Брама затеяли спор о том, какой цветок самый красивый. Вишну отдал предпочтение розе, а Брама, который никогда раньше не видел этого цветка, похвалил лотос. Когда же Брама увидел розу, он согласился с тем, что этот цветок прекрасней всех растений на земле.

Благодаря совершенной форме и чудному аромату для христиан роза с древних времён символизировала рай.

В древности считали розу божественным цветком. Греческий миф гласит: богиня Флора однажды увидела красивую девушку и превратила ее в цветок; Афродита добавила цветку красоту; три Грации – блеск и шарм. Дионис пожертвовал ароматный нектар, Зефир раздул облака, чтобы Аполлон мог поливать розу на солнце. Когда цветок вырос, он был передан Эросу (Купидону) и назван «Королевой цветов».

Римляне имели собственную легенду о происхождении розы. Согласно ей много женихов стремились жениться на красивой девушке по имени Rodanthe, но ни одним из них она не заинтересовалась. Эти люди были настолько полны любовью и желанием, они были столь рассержены ее равнодушием, что ворвались в ее дом, вы-

ломав дверь. Этот эпизод возмутил богиню Диану. В наказание она превратила красавицу в цветок, а ее воздыхателей – в шипы.

Первые розы были выращены в Азии около 5000 лет назад. Дикие розы еще старше – первые из них появились около 35 миллионов лет назад.

ТЮЛЬПАН



Легенды о тюльпане

...И второй цветок был тюльпан, сидящий прямо на своем стебельке и совершенно одинокий, но это не был тюльпан какого-нибудь царского цветника, но старинный тюльпан, выросший из крови дракона, тюльпан того вида, который цвел в Иране, и окраска которого говорила кубку старого вина: «Я опьяняю, не касаясь губ!» – и пылающему очагу: «Я горю, но не сгораю!» («Тысяча и одна ночь»).

Давным-давно человеческое счастье пряталось в плотно сжатых бутонах тюльпана. И никто ни силой, ни хитростью не мог добраться до него. Однажды по лугу

шла нищенка со златокудрым ребенком. Она и не помышляла добраться до сердца тюльпана и взять оттуда свое счастье. Но малыш вырвался из ее рук и, смеясь, бросился к дивному цветку. Тюльпан, видя чистоту чувств ребенка, раскрыл лепестки. Теперь ранней весной эти нежные цветы с готовностью раскрывают нам свои сердца и дарят счастье всякому, кто его жаждет.

Легенда о тюльпане гласит, что именно в бутоне желтого тюльпана было заключено счастье, но никто не мог до него добраться, так как бутон не раскрывался, но однажды желтый цветок в руки взял маленький мальчик и тюльпан сам раскрылся. Детская душа, беззаботное счастье и смех открыли бутон.

На языке цветов тюльпан означает объяснение в любви, и этому тоже предшествует легенда о персидском царе Фархаде. Беспамятно влюбленный в прекрасную девушку Ширин принц мечтал о счастливой жизни с любимой. Однако завистливые соперники пустили слух, будто его возлюбленная убита. Обезумевший от горя Фархад погнал своего резвого коня на скалы и разбился насмерть. Именно в том месте, где кровь несчастного принца попала на землю, выросли яркие красные цветы, отныне символ страстной любви – тюльпаны.

История происхождения тюльпана

Первые письменные упоминания о тюльпане относятся к XI–XII векам. Его изображения были обнаружены в рукописной Библии того времени. В древних литературных персидских произведениях цветок был назван «дюльбаш» – тюрбан, так называли на Востоке головной убор, напоминающий по форме цветок.

Цветы тюльпанов очень любили турецкие султаны, желая иметь в своих садах ковры из живых цветов. Во времена ночных пиршеств под открытым небом по велению владык на обширные клумбы выпускали черепах с прикрепленными к панцирю зажженными свечами. Блуждающие огоньки среди красивых цветов были великолепны. Персидский поэт Хафиз писал о тюльпане: «С его девственной прелестью не может сравниться даже сама роза». В одной старинной рукописи сказано: «Этот цветок не имеет запаха, как красивый павлин – песен. Зато тюльпан прославился красочными лепестками, а важный павлин – необычным опереньем».

Первой страной, где тюльпаны ввели в культуру, скорее всего, была Персия. Теперь трудно установить, какие виды явились предками первых растений, но возможно, это были дикорастущие тюльпаны Геснера (*Tulipa gesneriana*) и Шренка (*Tulipa schrenkii*), распространённые в Малой и Средней Азии. Из Персии тюльпаны попали в Турцию, где их называли «лале». Имя Лале до сих пор является самым популярным женским именем в странах Востока. К XVI веку было известно уже около 300 сортов тюльпанов.

Европейцы впервые познакомились с тюльпаном в Византии, там и до сих пор этот цветок является одним из символов преемницы Византийской империи – Турции. В 1554 году посланник австрийского императора в Турции Олье де Бюсбекоме отправил большую партию луковиц и семян в Вену. Сначала они выращивались в Венском саду лекарственных растений, директором которого был профессор ботаники К. Клузиус. Занимаясь селекцией, Клу-

зиус рассылал семена и луковицы всем своим друзьям и знакомым. В 60-е годы XVI века торговцы и купцы завезли их в Австрию, Францию, Германию. С этого времени началось триумфальное завоевание тюльпанами Европы. Первоначально тюльпаны разводили при королевских дворах, они стали символом богатства и знатности, их начали коллекционировать. Страстными любителями тюльпанов были Ришелье, Вольтер, австрийский император Франц II, французский король Людовик XVIII.

В Голландии первые экземпляры «*Tulipa gesneriana*» появились в 1570 г., когда К. Клузиус по приглашению приехал работать в Голландию и вместе с другими растениями захватил луковицы тюльпанов. Это послужило началом безумного увлечения тюльпанами целого народа, известного под именем тюльпаномании. За редкие экземпляры этого цветка платили от 2000 до 4000 флоринов. Существует рассказ об одном экземпляре, за который покупатель отдал целую пивную в 30 000 флоринов. Цены устанавливались на бирже, где эти цветы стали предметом спекуляции. В начале XVI века в течение трёх лет совершено было сделок более чем на 10 млн флор. Многие промышленники бросали свое производство и брались за их разведение. В результате происходили крахи, гибли состояния, и правительство вынуждено было принять меры против этой мании. И в обществе это неумеренное увлечение породило реакцию; явились лица, не переносившие равнодушно вида тюльпанов и истреблявшие их беспощадно. Окончательно прекратилась эта мания, когда стали распространяться английские сады и разные новые цветы.

На Руси дикие виды тюльпанов были известны ещё в XII веке, но луковицы садовых сортов впервые были завезены в Россию в эпоху царствования Петра I в 1702 году из Голландии. В России страстными любителями и коллекционерами цветов были князь Вяземский, графиня Зубова, П.А. Демидов, граф Разумовский. Луковицы тюльпанов в то время стоили дорого, поскольку завозились из-за границы вплоть до конца XIX века и выращивались в усадьбах только состоятельных людей. С конца XIX века было организовано их промышленное производство непосредственно в России, на побережье Кавказа, в Сухуми. Однако их культура в России не получила такого большого развития, как в странах Западной Европы.

Изучать дикорастущие тюльпаны в местах их естественного произрастания начали в XV веке. В Греции, Италии и на юге Франции обнаружены тюльпаны Дидье (*Tulipa didieri*) и зеленоцветковый (*Tulipa viridiflora*). От них произошли оригинальные лилиецветные тюльпаны. В 1571 году первое описание садовых тюльпанов сделал швейцарский ботаник К. Геснер. Позже, в 1773 году, садовые тюльпаны в его честь были объединены К. Линнеем под сборным названием *Tulipa gesneriana* «Тюльпан Геснера».

Широкое введение диких видов в культуру началось вслед за открытием и изучением их в природе в начале XVIII века. Большая заслуга в этом русских учёных А.И. Введенского, В.И. Талиева, З.П. Бочанцевой, З.М. Силиной и др. Однако настоящая селекционная работа с тюльпанами началась лишь в конце XIX века. Огромная роль в этом принадлежит директору Петербургского бо-

танического сада Э.А. Регелю (1815–1892). Из своих поездок по Центральной Азии он привёз в Петербург много видов и описал их в книге «Флора садов». Благодаря ему виды среднеазиатских тюльпанов впервые попали в Голландию, Англию, Францию, Германию и Америку, где обратили на себя внимание селекционеров, став прародителями большинства современных сортов.

Происхождение черного тюльпана связывают с заказом чернокожих жителей Гарлема на именно такой сорт, который должен был олицетворять красоту людей с черной кожей. Было объявлено весьма достойное вознаграждение тому, кто выведет такой цветок. Над этим заказом долго бились, и вот в 1637 году 15 мая появился черный тюльпан. По случаю его рождения была устроена пышная церемония с участием королевских особ, на торжество приглашали ботаников и цветоводов со всего мира. Праздник сопровождало карнавальное шествие, а цветок был выставлен напоказ в хрустальной вазе. После этого события луковицы редких сортов стали цениться на вес золота. Вслед за Нидерландами вся Европа увлеклась разведением тюльпанов и выведением новых сортов. Александр Дюма в романе «Виконт де Бражелон» описывает как Людовик XIV преподнес своей фаворитке «гарлемский тюльпан с серовато-фиолетовыми лепестками, стоивший садовнику пяти лет трудов, а королю – пяти тысяч ливров».

[Режим доступа]: <http://www.florets.r>

ГЕОРГИН



1. Этот красивый цветок обязан своим именем молодому садовнику Георгию. В далекие времена георгин был царским цветком и мог расти только в дворцовом саду. И стал бы царским пленником, если бы не садовник Георгий... Несмотря на суровый запрет садовник подарил этот цветок своей невесте, а затем посадил такой же цветок возле ее дома. Узнав об этом, царь приказал бросить садовника в тюрьму, где он и погиб. Но царский цветок уже вырвался на волю и стал любимым в народе. В честь молодого садовника Георгия, отдавшего жизнь за его свободу, цветок был назван георгином.

А по другой легенде георгины появились на месте последнего угасающего костра при наступлении ледникового периода, как знак того, что оледенение не вечно, что жизнь и радость на земле воскреснут. Предсказания цветов оправдались. Но по сей день они под радостной расцветкой скрывают грусть расставания с людьми.

2. Георгин – это растение называют так только на постсоветском пространстве. Во всем же остальном мире оно известно как далия (Dahlia). Это распространенное в Европе и за океаном название растение получило в честь

известного шведского ботаника Андреаса Даля, ученика Карла Линнея. Другое же название, куда более привычное для нас, – в честь профессора Петербургской академии наук Готлиба Георги.

А вообще, как только не называли этот милый и всем нам давно знакомый цветок! Например, у себя на родине среди аборигенов-ацтеков он был известен как «акокотли» (в переводе – «водяная труба»). Полые стебли растения использовали для сооружения водопровода. Но в основном георгин был популярен как пищевое растение, благодаря своим съедобным и питательным клубням. Именно из-за них более 400 лет назад он и был перевезен через океан. И только спустя многие десятилетия европейцы обратили внимание на его обворожительные цветки.

Гладиолус (шпажник)



У римлян гладиолус считался цветком гладиаторов. По легенде, жестокий римский полководец захватил в плен фракийских воинов и приказал превратить их в гладиаторов, а самым красивым, отважным, ловким и верным друзьям Севту и Тересу полководец повелел первыми сразиться друг с другом, пообещав, что победитель получит

руку его дочери и будет отпущен на свободу. Поглядеть на это зрелище сошло множество любопытных горожан. Однако они не увидели желаемого: когда затрубили ратные трубы, призывая отважных воинов к битве, Севт и Терес воткнули мечи в землю и бросились друг к другу с распростертыми объятиями. Толпа возмущенно загудела. Трубы прозвучали вновь, требуя поединка, и когда воины вновь не удовлетворили ожидания кровожадных римлян, их предали смерти.

Но как только тела поверженных коснулись земли, из рукоятей их мечей выросли цветущие гладиолусы, которые и по сей день считаются символом дружбы, верности, памяти и благородства.

НАРЦИСС



«Любовью тюльпан и горчанка зажглись,
И дивный красавец, влюблённый Нарцисс,
Расцвёл над ручьём и глядит на себя,
Пока не умрёт, бесконечно любя...»
(Шелли «Мимоза»)

Этот цветок был так много воспет поэтами всех стран и веков, как ни одно другое, разве только что роза. Сам Магомет сказал про него: «У кого два хлеба, тот пусть продаст один, чтобы купить цветок нарцисса, ибо хлеб – пища для тела, а нарцисс – пища для души». А персидский царь Кир прозвал его «созданием красоты – бессмертною усладой».

Им также восхищались Шекспир, очаровательно описавший его в своей трагедии «Буря», Эдгар По, описавший его как один из цветов той «долины многоцветных трав», где ему удалось испытать райскую любовь. Немецкий поэт Исидор Ориенталис, глядя на нарцисс, восклицает: «Эта стройная фигурка, эта чудная головка наклоняется к себе и, блестя вечной красотой, как бы ищет источник».

Причиной такого всеобщего им восхищения являются отчасти сама красота и изящность цветка, а главное, как нам кажется, сложившийся про него еще в глубокой древности миф, сделавший его имя нарицательным; назвать кого-либо «нарциссом», как известно, все равно, что сказать: «этот человек влюблен сам в себя». Отсюда же появился термин «нарциссизм». На языке цветов «нарцисс» означает обманчивые надежды, желания, эгоизм.

О происхождении цветка существует древнегреческая легенда о прекрасном Нарциссе. У речного бога Кефисса и у нимфы Лириозэссы был сын, прекрасный юноша, который отверг любовь нимфы Эхо. За это он был наказан: увидев в воде собственное отражение, влюбился в него. Терзаемый неутолимой страстью, он умер, а в память о нем остался красивый, благоухающий цветок, венчик

которого так и клонится книзу, как бы желая еще раз полюбоваться собою в воде. Родители юноши в свое время обратились к оракулу Тиресею. Прорицатель сказал, что Нарцисс проживет до старости, если не увидит своего лица. Нарцисс вырос юношей необычайной красоты, и его любви добивались многие женщины, но он был безразличен ко всем. Когда в него влюбилась нимфа Эхо, самолюбленный молодой человек отверг ее страсть. Нимфа от безнадежной страсти иссохла и превратилась в эхо, но перед смертью произнесла проклятие: «Пусть не ответит Нарциссу взаимностью тот, кого он полюбит».

По этому преданию К.П. Брюллов написал свою знаменитую картину «Нарцисс, смотрящий в воду» (1819 г.). На ней изображён юноша, любующийся своим собственным отражением в воде. Эту картину можно увидеть в Государственном Русском музее.

По другому, не менее грустному и красивому преданию, Нарцисс неожиданно потерял сестру-близнеца. Склоняясь над ручьём в безутешном горе, он увидел в собственном отражении черты любимой сестры. Сколько не погружал он в воду руки, чтобы обнять родной образ, но всё было тщетно... Так и умер он от горя, склонившись над водой. А цветок возник на месте, символизируя собой склонённый образ прекрасного юноши.

Вследствие всего этого нарцисс у древних греков был цветком умерших, цветком погибших, и этой эмблемой он часто является в древнегреческой мифологии. С незапамятных времен нарциссами называют самовлюбленных людей и «повинна» в том, конечно, легенда о прекрасном Нарциссе. А вот в Древнем Риме нарцисс был символом

победы. У римлян венком из желтых нарциссов встречали воинов-победителей, вернувшихся с войны.

Большим успехом он пользовался и у римских модниц. Египтяне, древние греки и римляне выращивали нарциссы не только как декоративные, но и как ценные эфирномасличные растения. Обнаруженные в растении эфирное масло и алкалоиды по сегодняшний день широко используют в парфюмерии. Для парфюмерных целей выращивают нарцисс поэтический, обладающий особенно сильным ароматом.

В Швейцарии в честь этого прекрасного цветка устраивают ежегодный праздник с представлением, где разыгрывают древнегреческую легенду о Нарциссе.

В Китае, с древних времён и до сих пор, нарцисс играет важную роль в Новогодних церемониях. В Новый год он является обязательным атрибутом в каждом доме. В этот день прекрасный цветок участвует во всех торжественных процессиях, им украшают алтари богов. В Древнем Китае нарцисс выращивали в стеклянных чашах с водой, песком и камешками.

В настоящее время особенно увлекаются разведением нарциссов англичане. У них такой же интерес к этим цветам, как двести лет назад в Голландии к тюльпанам и гиацинтам.

[Режим доступа]: <http://www.florets.ru>

АСТРА



Если вы когда-нибудь долго смотрели на серебристую звезду, то, наверное, заметили, что звезда не просто светящаяся точка, а точка, излучающая то голубой, то белый, то розовый свет. Свет звезды неодинаков. В середине он ярко-желтый, золотистый, а по краям как бы притемненный. Излучая свет, звезда словно зовет кого-то, посылая сигналы, и не только досылает, но и как бы получает ответные с земли. Может быть, поэтому иногда звезды срываются с неба и падают вниз. Древние люди, приметив это, стали присматриваться к деревьям, цветам, пытаясь узнать звездного собеседника... И увидели маленькие светло-голубые цветочки с желтыми кружочками посредине, которые, качаясь от легкого ветерка, напоминали цвет и колебание звезд.

– Астра! – воскликнули они, что в переводе на русский язык означает «звезда». С тех пор и осталось за бледно-голубым цветком название «астра».

В Европу астра пришла из Китая. Привезенная из Китая астра потребовала тепла, и ботаники начали выводить в теплицах ее новые сорта. Целых двадцать два года потратили они, пока у одного из ботаников не расцвел невиданный махровый цветок. Желтая серединка его исчезла, а лепестки стали точно такими же, как у ромашки. За новым растением прижилось название «астра китайская». Среди китайских астр ныне существует около четырех тысяч сортов, которые ботаники объединяют в сорок групп, десять типов и три класса. А род астр насчитывает около двухсот пятидесяти видов.

Астра – наидревнейшее растение. Когда около Симферополя вскрыли царскую гробницу двухтысячелетней давности, то среди разных гирлянд из листьев аканта, лавра и шишек сосны увидели изображение астры. Астра у древних греков считалась амулетом. В языке цветов Венгрии астра олицетворяет осень, именуется остирозой, что в переводе на русский язык означает «осенняя роза».

Астры – последняя улыбка осени, красивые и неприхотливые, они вызывают различные ассоциации. Одни, увидев их, радуются, другие – грустят, третьи думают о вечности красоты, а четвертые разводят руками: зима на дворе, а они расцветают, выдерживая морозы до семи градусов. Запах поздних цветов неподражаем. Объединив основные запахи осени, они доносят и сырость дождя, и увядание листвы, и горьковатый запах хвои.

Седые астры пахнут осенью,
Промокшим пологом льняным.
Седые астры пахнут озимью,

Прогорклым инеем лесным.
Поблекший холод увяданья,
Как забеленное стекло,
Напоминает расставанье
С тем, что смеялось и цвело.

Существует поверье: если ночью стать среди астр и внимательно прислушаться, то можно услышать едва уловимое перешептывание – так астры общаются со своими сестрами-звездами. И неудивительно – по легенде, астра выросла из пылинки, упавшей со звезды. А легенда была порождена астрономами, точнее же, парижским астрономом Александром-Анри-Габриэлем Кассини.

ФЛОКСЫ



Название растения происходит от греческого слова «флоко», что в переводе означает «пламя». По легенде, Одиссей и моряки, спускаясь в подземное царство Аида,

держали в руках мерцающие факелы, которые освещали им путь. Когда они выбрались из подземелья, то бросили факелы на землю. Они проросли и превратились в цветы флокса в память о смелом Одиссее. Только незаметно следовавший за Одиссеем бог любви Эрот, тайный ангел-хранитель легендарного героя, не расстался со своим факелом. Утомленный дальней дорогой Эрот задремал на берегу ручья. В это время нимфа похитила факел и погасила его в водах источника, который тут же закипел, засветился и обрел волшебный дар исцелять больных и немощных.

Флокс – именно это наименование дано растению в 1737 году Карлом Линнеем за красную окраску цветов у родоначальных форм. Но хотя флоксам и присвоено греческое название, они привезены из Америки в XVIII веке.

Однолетний флокс – из Техаса, многолетний – из Канады.

У нас флоксы ласково называют ситчиком, наверное, потому что окраска их напоминает яркие раскраски ситцев.

|| СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
<i>Раздел I. ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ</i>	
ЭКСПЕРИМЕНТ И НАБЛЮДЕНИЯ – ГЛАВНЫЕ МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ	10
ЭКСПЕРИМЕНТ КАК МЕТОД ОБУЧЕНИЯ	19
СВЯЗЬ ДЕТСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЯ С ДРУГИМИ ВИДАМИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	25
КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ	27
ОСОБЕННОСТИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ	32
ОСОБЕННОСТИ ДЕТСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЯ	36
<i>Раздел II. УЧЕБНО-ОПЫТНЫЙ УЧАСТОК</i>	
УЧЕБНО-ОПЫТНЫЙ УЧАСТОК НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ	47
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РУЧНОГО ТРУДА И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ	57
ОСНОВЫ МЕТОДИКИ ПОЛЕВЫХ ОПЫТОВ	65

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ НА УЧАСТКЕ	79
ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ	87

Раздел III. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УЧЕБНО- ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ УЧИТЕЛЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ НА УЧЕБНО- ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ	92
ЗАДАЧИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ	94
СОДЕРЖАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ	101
СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ УЧАЩИХСЯ I–IV КЛАССОВ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ РАСТЕНИЙ	103
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА НА УЧЕБНО- ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ ГОРОДСКИХ ШКОЛ	106
ПОДБОР КУЛЬТУР ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МЛАДШИМИ ШКОЛЬНИКАМИ	108
УЧЕБНО-НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ	110
ОПЫТЫ И НАБЛЮДЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ	115
ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ	

РАБОТ МЛАДШИМИ ШКОЛЬНИКАМИ	129
НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ	
ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАНЯТИЙ	135
ГОДОВОЙ ПЛАН РАБОТЫ НА УЧЕБНО-ОПЫТНОМ	
УЧАСТКЕ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ	143

Раздел IV. ВАРИАНТЫ ОПЫТОВ

ОПЫТЫ С ОВОЩНЫМИ КУЛЬТУРАМИ	147
ОПЫТЫ С КАПУСТОЙ	147
ОПЫТЫ С ЛУКОМ	155
ОПЫТЫ С ЧЕСНОКОМ	160
ОПЫТЫ С ПОМИДОРАМИ	165
ОПЫТЫ С ОГУРЦАМИ	171
ОПЫТЫ С МОРКОВЬЮ	175
ОПЫТЫ СО СВЕКЛОЙ	179
ОПЫТЫ С ПОЛЕВЫМИ КУЛЬТУРАМИ	
ОПЫТЫ С КАРТОФЕЛЕМ	182
ОПЫТЫ С ПЛОДОВО-ЯГОДНЫМИ КУЛЬТУРАМИ	
ОПЫТЫ С ЗЕМЛЯНИКОЙ	188
ОПЫТЫ С ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫМИ	
РАСТЕНИЯМИ	192
ОПЫТЫ С ТЮЛЬПАНАМИ	194
ОПЫТЫ С НАРЦИССАМИ	199
ОПЫТЫ С ГЛАДИОЛУСАМИ	202
ОПЫТЫ С ПИОНАМИ	208

ОПЫТЫ С ФЛОКСАМИ	211
ОПЫТЫ С ГЕОРГИНАМИ	215
ОПЫТЫ С АСТРАМИ	220
ДЕКОРАТИВНЫЕ КУСТАРНИКИ ДЛЯ ЖИВОЙ ИЗГОРОДИ	224
	228
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	
ПРИЛОЖЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	232
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	233
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	252

Учебное издание

ОСОЛОДКОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА

**ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА МЛАД-
ШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

ISBN 978-5-907210-85-1

Работа рекомендована РИС(У) ЮУрГГПУ
Протокол №19 от 2019 г.

Издательство ЮУрГГПУ
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69

Редактор Е.М. Сапегина
Компьютерная верстка Н.А. Усова

Подписано в печать 19.05.2019
Объем 8,59 уч.-изд. л. (16,04 усл.п.л.)
Формат 60x84/16 Тираж 100 экз.

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии ЧГПУ
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69

