

Национальный институт образования

# БИОЛОГИЯ

ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Е.В. Борщевская

## МИР КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

7 КЛАСС

Пособие для учителей



УДК 373.3.016:57  
ББК 74.262.8  
Б83

**Борщевская, Е. В.**

**Б83** Мир культурных растений : 7-й кл. : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / Е. В. Борщевская. — 3-е изд. — Минск : Адукацыя і выхаванне, 2014. — 104 с. : ил. — (Биология. Факультативные занятия)

ISBN 978-985-471-700-5.

УДК 373.3.016:57  
ББК 74.262.8

ISBN 978-985-471-700-5

© Национальный институт  
образования, 2010  
© Оформление. РУП «Издательство  
“Адукацыя і выхаванне”», 2010

# УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

---

---

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа факультативных занятий «Мир культурных растений» познакомит учащихся с отдельными, наиболее интересными, занимательными, удивительными явлениями и фактами из жизни культурных растений. Учащиеся узнают о роли воды, света и температуры в жизни растений, способах выращивания культурных растений, значении сельскохозяйственных растений, проблемах, возникающих в результате загрязнения окружающей среды.

Главной отличительной особенностью данной программы является возможность в процессе её изучения показать учащимся практическое значение биологических знаний, познакомить с ботаническими характеристиками и особенностями ведущих сельскохозяйственных культур. Практическое преподавание осуществляется на базе широкого использования жизненного опыта учащихся, привлечения их знаний и умений, полученных на занятиях на учебно-опытном участке школы.

**Целью** факультативных занятий является расширение и углубление знаний учащихся об особенностях строения и жизнедеятельности растительных организмов, овладение практическими умениями по выращиванию культурных растений и формирование у учащихся познавательной, трудовой, эстетической и экологической культуры.

### **Задачи:**

- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей учащихся в процессе усвоения знаний об особенностях выращивания культурных растений;
- формирование ценностного отношения к природе, к труду, связанному с выращиванием растений;
- овладение умениями наблюдать биологические явления, проводить биологические опыты;
- обеспечить усвоение учащимися основных положений о строении, жизненных функциях, многообразии, принципах

классификации, значении растений в природе и в хозяйстве, развитии растительного мира;

- формирование практических и теоретических навыков у учащихся;
- развитие способностей применения приобретённых знаний в повседневной жизни.

### **Рекомендуемые формы и методы проведения занятий**

Эффективность процесса обучения зависит от соответствующих форм и методов обучения. В силу специфики содержания и целей данных факультативных занятий важной формой обучения является экскурсия (в природу, на сельхозугодья и в школьный зимний сад), практические работы, постановка биологических опытов.

Изучение программы факультативных занятий рассчитано на 35 часов (1 час в неделю), из них 1 час — резервное время, 7 практических работ, 6 опытов, 1 экскурсия.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **Введение (2 ч)**

Многообразие растительного мира. Знакомство с важнейшими культурными растениями — от древних времён до наших дней (полевые, овощные, плодово-ягодные, цветочно-декоративные). Народнохозяйственное значение и распространение культурных растений. Рациональное использование растительных богатств и их воспроизводство.

#### ***Экскурсии:***

1. Знакомство с важнейшими сельскохозяйственными культурами (посещение теплицы, пришкольного учебно-опытного участка, сельскохозяйственных угодий).

### **Ботаническая характеристика сельскохозяйственных культур (6 ч)**

Разнообразие сельскохозяйственных культур по формам и продолжительности жизни.

Органы культурных растений. Корневые системы культурных растений. Корнеплодные культуры. Использование человеком видоизменённых побегов. Цветение и опыление культурных растений. Плоды и семена культурных растений.

Использование человеком различных органов выращиваемых культурных растений.

***Практические работы:***

1. Определение основных корнеплодных культур по корням и листьям.

2. Ознакомление с сухими и сочными плодами (на примере сельскохозяйственных культур).

**Культурные растения и условия,  
необходимые для их жизни (7 ч)**

Отношение сельскохозяйственных культур к свету. Значение выбора участка, густоты стояния растений и способа размещения их на площади для обеспечения оптимального светового режима. Приёмы улучшения условий освещённости при уходе за сельскохозяйственными культурами, основные требования к их выполнению.

Отношение культурных растений к воде. Требования важнейших культур к влажности почвы и воздуха. Создание водного режима, благоприятного для выращиваемых культур. Орошение, его значение и способы проведения. Норма полива. Агротехнические приёмы ухода за растениями, помогающие улучшить их снабжение водой, основные требования к их выполнению.

Отношение культурных растений к различным температурным показателям.

Создание человеком благоприятных условий для произрастания культурных растений. Контролирование человеком условий окружающей среды: холодные парники, теплицы, навесы и тоннели.

Почва и её плодородие. Питательные вещества, получаемые растениями из почвы. Почвенные смеси.

Органические удобрения. Минеральные удобрения — простые и комплексные, различие между ними. Наиболее распространённые удобрения, используемые в сельском хозяйстве.

Сроки и способы внесения удобрений в практике растениеводства. Микроудобрения. Значение удобрений.

***Практические работы:***

3. Выгонка зелёного лука. Влияние основных элементов питания на его рост и развитие растений.

**Занимательные опыты с растениями (6 ч)**

Правила проведения опытов. Выбор и подготовка объектов для опытов.

***Опыты:***

1. Проращивание клубней картофеля на свету и в темноте.
2. Влияние раздражителей на рост и развитие растения.
3. Образование крахмала в листьях на свету.
4. Определение количества воды, впитываемой прорастающими семенами.
5. Содержание в семенах воды, минеральных и органических веществ.

**Способы размножения культурных растений (6 ч)**

Семенное размножение сельскохозяйственных растений. Сбор и хранение. Посевные качества семян. Условия, необходимые для прорастания семян.

Основные способы вегетативного размножения: видоизменёнными побегами, черенками, отводками, делением куста, прививками. Хозяйственное значение вегетативного размножения культурных растений.

***Практические работы:***

4. Прививка копулировкой с язычком плодовых деревьев и кустарников.
5. Черенкование комнатных растений.

***Опыты:***

6. Проращивание семян при различных температурах.

**Общие приёмы возделывания  
сельскохозяйственных культур (6 ч)**

Обработка почвы под культуры. Инструменты для обработки почвы.

Предпосевная подготовка семян. Сроки посева. Способы посева и посадки, глубина заделки семян. Приёмы подготов-

ки посадочного материала (клубни, луковицы, корневища, черенки, отводки). Агротехника посева семян.

Общие приёмы ухода за растениями: рыхление междурядий, полив, подкормка, окучивание, прореживание, уничтожение сорняков, обрезка побегов, борьба с вредителями и болезнями.

***Практические работы:***

6. Подготовка почвы к посеву.

7. Влияние глубины заделки семян на их всхожесть.

**Планетарная роль растений (1 ч)**

Роль зелёных растений в сохранении и развитии жизни на Земле. Культурные растения как основной источник продуктов питания и сырья для промышленности. Растения и чистота воздуха. Значение зелёных насаждений. Работа учащихся школы по охране растительности, озеленению своего города (села), школьной территории, учебных кабинетов.

**Круглый стол «С урожаем круглый год» (1 ч)**

**ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения содержания учебной программы факультативных занятий у учащихся будут сформированы *представления:*

- о роли культурных растений в жизни человека;
- о рациональном использовании растительных богатств и их воспроизводстве;
- о разнообразии сельскохозяйственных культур по формам и продолжительности жизни;
- об особенностях строения корневой системы, стеблей, листьев, плодов и семян культурных растений;
- об использовании органов растений человеком;
- об условиях, необходимых для жизни растений: температура, свет, влажность;
- о способах размножения культурных растений;
- о многообразии и уникальности растительного мира.

Учащиеся овладевают следующими *способами деятельности*:

- объяснять значение культурных растений в жизни человека;
- называть важнейшие сельскохозяйственные культуры;
- ставить биологические опыты по влиянию факторов среды на рост и развитие растений, анализировать полученные данные, делать выводы;
- обосновывать значение кислорода, воды, температуры для прорастания семян;
- проводить кратковременные и длительные наблюдения за культурными растениями на пришкольном учебно-опытном участке, дома, в кабинете биологии, в живом уголке;
- проводить различные агротехнические приёмы: рыхление почвы, полив, посев, пикировку, окучивание, подкормку, прореживание, уничтожение сорняков, обрезку побегов, борьбу с вредителями и болезнями;
- применять знания об особенностях строения и жизнедеятельности культурных растений для их выращивания;
- овладевать приёмами возделывания культурных растений;
- составлять рекомендации по выращиванию сельскохозяйственных культур;
- соблюдать правила бережного отношения к растениям.



## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Батурицкая, Н. В.* Удивительные опыты с растениями / Н. В. Батурицкая, Т. Д. Фенчук. — Минск : Нар. асвета, 1991. — 208 с.
2. Мир культурных растений / сост. В. Д. Баранов, Г. В. Устименко. — М. : Мысль, 1994. — 382 с.
3. *Митина, Л. П.* Агротехника растениеводства: учеб. пособие для уч-ся / Л. П. Митина, Г. А. Замяткин. — М., 1990. — 94 с.
4. Основные понятия науки о растительном покрове <http://geobotany.narod.ru/theory1-part2.htm>
5. *Петров, В. В.* Растительный мир нашей Родины: кн. для учителя / В. В. Петров. — М. : Просвещение, 1991. — 205 с.
6. *Ракитин, А.* Выращивание плодовых и ягодных культур / А. Ракитин. — М. : ООО «Издательство АСТ», 2004. — 336 с.
7. *Рейвн, П.* Современная ботаника: в 2 т.; пер. с англ. / П. Рейвн, Р. Эворт, С. Айкхорн. — М. : Мир, 1990. — Т. 2. — 344 с.
8. *Семёнова, Г. Ю.* Технология: выращивание культурных растений / Г. Ю. Семёнова. — М. : Вентана-Граф, 2006. — 176 с.
9. *Смирнова, А. В.* Мир растений. Рассказы о культурных растениях / А. В. Смирнова. — М. : Молодая гвардия, 1988. — 303 с.
10. *Цветкова, И. В.* Экологический светофор: метод. пособие для учителей / И. В. Цветкова. — М. : Изд. дом «НООСФЕРА», 2001. — 64 с.
11. *Черныш, И. В.* Удивительные растения / И. В. Черныш — М. : ООО «Издательство АСТ», 2002. — 320 с.

# ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

---

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Пособие предназначено для учителей и содержит методические рекомендации по проведению факультативных занятий «Мир культурных растений» в 7 классе. Основная его задача — оказать содействие учителям в построении методики обучения, адекватной содержанию и целям факультативных занятий. В него включено примерное тематическое планирование, составленное с учётом содержания программы факультативных занятий.

В разделе «Поурочное планирование» для каждой темы факультативных занятий определены цели, основное содержание, методы, оборудование, приёмы и формы организации обучения, которые учитель может использовать на разных этапах занятий. По всем темам предложена дополнительная литература.

Необходимым условием успешного усвоения материала по факультативным занятиям «Мир культурных растений» является обеспечение учебно-наглядными материалами, необходимыми как для демонстрации, так и для выполнения практических работ и опытов. Поэтому для каждого занятия предложен набор средств обучения, использование которых содействует реализации поставленных целей.

Данные методические рекомендации, безусловно, не могут служить единственным руководством для подготовки к факультативным занятиям. Они не включают в себя детального описания технологии преподавания. В них главным образом обращено внимание на структуру занятий, обеспечение взаимосвязи между основными их компонентами, что является существенно важным для обеспечения целостности образовательного процесса.

Надеемся, что эти методические рекомендации помогут учителю успешно достичь целей, поставленных перед факультативными занятиями.

## Организация факультативных занятий «Мир культурных растений»

Факультативные занятия играют большую роль в совершенствовании биологического образования. Они позволяют производить поиск и экспериментальную проверку новых методов обучения, в широких пределах варьировать объёмом изучаемого материала.

Целью факультативных занятий «Мир культурных растений» является расширение и углубление знаний учащихся об особенностях строения и жизнедеятельности растительных организмов, овладение практическими умениями по выращиванию культурных растений и формирование у учащихся познавательной, трудовой, эстетической и экологической культуры.

Факультативные занятия являются одним из элементов системы обучения в общеобразовательных учреждениях. В силу этого процесс обучения на них строится на тех же педагогических основах, что и всеобщее обучение в школе.

При выборе методов и приёмов обучения на факультативных занятиях необходимо учитывать содержание, уровень развития и подготовленности учащихся, их интерес к тем или иным темам программы. Одним из важнейших требований к методам обучения является активизация мышления учащихся, развитие самостоятельности в различных формах проявления. Как показывает опыт работы школ, формы проведения факультативных занятий могут быть разнообразными: практические работы, доклады учеников, составление рефератов, проведение экскурсий и опытов.

На практических занятиях проводится целенаправленная работа по выработке у учащихся практических умений и навыков. Познавательная форма работы — подготовка рефератов. Выполнение таких заданий важно, прежде всего, для развития навыков самообразования, удовлетворения индивидуальных интересов учеников. Одновременно каждое индивидуальное задание должно иметь ценность для всех учащихся.

Одно из главнейших требований к методам обучения состоит в том, чтобы они стимулировали активную работу мысли учащихся, развивали самостоятельность их мышления, способствовали творческой разносторонней деятельности.

Необходимо отметить, что факультативные занятия должны быть интересными, увлекательными. Хорошо известно, что занимательность изложения помогает раскрытию содержания сложных научных понятий и проблем. Занимательность изучаемого материала поможет школьникам освоить содержащиеся в темах факультативных занятий идеи и методы биологической науки, логику и приёмы творческой деятельности. В этом направлении цель учителя — добиться понимания учениками того, что они подготовлены к работе над сложными проблемами, но для этого необходимы заинтересованность, трудолюбие, владение навыками организации работы с учащимися.

Работая с относительно небольшим числом заинтересованных ребят, учитель в большей мере, чем на уроке, может осуществлять дифференцированный подход, подбирать задания в зависимости от склонностей и особенностей каждого.

Для организации факультативных занятий необходимо учитывать общие требования:

1. Преимущество в содержании, методах и формах организации факультативных занятий должна определяться целями обучения биологии, всестороннего развития и воспитания учащихся.

2. Построение факультативных занятий не должно противоречить дидактическим принципам в обучении.

3. Активизация самостоятельной работы учащихся.

4. Главным критерием эффективности проведения факультативных занятий должна стать, в конечном счёте, результативность, которая неразрывно связана с процессом обучения, развития и воспитания школьников.

5. Использование наглядных пособий, различных видов занятий.

6. Применение принципа занимательности занятий.



**ПРИМЕРНОЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ**

№ п/п	Тема	Количество часов	Основные элементы содержания	Практические работы, экскурсии, опыты	Средства обучения	Формируемые понятия
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	2	<p><b>Введение:</b></p> <p>1. Многообразие растительного мира.</p> <p>2. Знакомство с важнейшими культурными растениями (полевые, овощные, плодово-ягодные, цветочно-декоративные).</p> <p>3. Народнохозяйственное значение и распространение культурных растений. Рациональное использование растительных богатств и их воспроизводство</p>	<p><b>Экскурсии:</b></p> <p>Знакомство с важнейшими сельскохозяйственными культурами (теплица, пришкольный учебный участок, сельхозагостеньные угодья)</p>	Комнатные растения, коллекции плодовых семян, гербарий культурных растений	Культурные растения (полевые, овощные, плодово-ягодные, цветочно-декоративные), агрономия
2	Ботаническая характеристика сельскохозяйственных культур	1	<p><b>Разнообразие сельскохозяйственных культур по формам и продолжительности жизни:</b></p> <p>1. Формы жизни культурных растений: деревья, кустарники, травы.</p>		Гербарий, мультимедийные презентации культурных растений	Формы жизни, продолжительность жизни

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
			2. Продолжительность жизни культурных растений: однолетние, двулетние, многолетние			
		1	<b>Корневые системы культурных растений:</b> 1. Корневые системы. 2. Корнеплодные культуры. 3. Отличительные признаки корнеплодных культур	<b>Практические работы:</b> 1. Определение основных корнеплодных культур по корням и листьям	Таблица «Корневые системы», гербарий, муляжи, лупа, скальпель, линейка	Корнеплод
		1	<b>Использование видоизменённых подземных побегов человеком:</b> 1. Разнообразие видоизменённых подземных побегов. 2. Значение видоизменённых подземных побегов для человека		Таблица «Видоизменённые подземные побеги», лупа, клубни картофеля, луковича, скальпель	Видоизменённые побеги
		1	<b>Цветение и опыление культурных растений:</b> 1. Цветение и опыление культурных растений. 2. Значение цветения и опыления для растений и человека		Живые цветы, модели цветов, гербарий, лупа	Цветение, опыление

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
		1	<b>Плоды и семена культурных растений:</b> 1. Разнообразие плодов культурных растений. 2. Использование плодов человеком	<b>Практические работы:</b> 2. Ознакомление с сухими и сочными плодами (на примере сельскохозяйственных культур)	Таблицы «Сухие плоды» и «Сочные плоды», коллекции плодов и семян культурных растений, муляжи	Семена, плоды (сочные и сухие)
		1	<b>Использование человеком различных органов культурных растений:</b> 1. Органы культурных растений. 2. Значение органов культурных растений для человека		Таблица «Органы растений», гербарий сельскохозяйственных растений, коллекции семян, муляжи плодов	
3	Культурные растения и условия, необходимые для их жизни	1	<b>Нужен ли растениям свет?</b> 1. Отношение к свету сельскохозяйственных культур. 2. Значение выбора участка, густоты стояния растений и способа размещения их на площади для обеспечения оптимального светового режима.		Комнатные растения, гербарий культурных растений	Светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые растения

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
			<p>3. Приёмы улучшения условий освещенности при уходе за сельскохозяйственными культурами, основные требования к их выполнению</p>			
		1	<p><b>Отношение культурных растений к воде:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования важнейших культур к влажности почвы и воздуха.</li> <li>2. Создание водного режима, благоприятного для выращивания культур.</li> <li>3. Орошение, его значение и способы проведения.</li> <li>4. Норма полива.</li> <li>5. Агротехнические приёмы ухода за растениями, помогающие улучшить их снабжение водой, основные требования к их выполнению</li> </ol>		<p>Комнатные растения, гербарий, таблица «Классификация растений; точное строение листа»</p>	<p>Засухоустойчивые, влаголюбивые растения; норма полива</p>
		1	<p><b>Отношение культурных растений к различным температурным показателям:</b></p>		<p>Гербарий, рисунки и фотографии культурных растений</p>	<p>Морозо- и зимостойкие, холодолюбивые, теплолюбивые,</p>



Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
			<p>1. Морозо- и зимостойкие растения.</p> <p>2. Холодостойкие растения.</p> <p>3. Теплолюбивые растения.</p> <p>4. Жаростойкие растения.</p>			жаростойкие растения
		1	<p><b>Контролирование человеком условий окружающей среды:</b></p> <p>1. Холодные парники.</p> <p>2. Теплицы.</p> <p>3. Навесы и тоннели из полиэтиленовой плёнки и нетканых материалов</p>		Слайды, рисунки и фотографии теплиц	
		1	<p><b>Почва и её плодородие:</b></p> <p>1. Плодородие почвы и урожайность.</p> <p>2. Питательные вещества, получаемые растениями из почвы.</p> <p>3. Почвенные смеси</p>		Коллекции различных типов почв	Почва, плодородие почвы, почвенные смеси
		1	<p><b>Значение макро- и микроэлементов в жизни растений:</b></p> <p>1. Органические удобрения.</p> <p>2. Минеральные удобрения — простые и комплексные, различие между ними.</p>		Коллекции минеральных удобрений	Макроэлементы, микроэлементы, удобрения; органические, минеральные, комплексные, подкормка

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
			<p>3. Наиболее распространённые удобрения, используемые в сельском хозяйстве.</p> <p>4. Значение удобрений</p>			
		1	<p><b>Влияние основных элементов питания на рост и развитие растений:</b></p> <p>1. Влияние азота, фосфора, калия, магния, железа на рост и развитие растений.</p> <p>2. Выполнение практической работы</p>	<p><b>Практические работы:</b></p> <p>3. Выгонка зелёного лука. Влияние основных элементов питания на их рост и развитие растений</p>	<p>Почвенные смеси, лук репчатый, термометр, ящички</p>	<p>Выгонка растений</p>
4	Занимательные опыты с растениями	1	<p><b>Правила проведения опытов. Выбор и подготовка объектов для опытов:</b></p> <p>1. Особенности опытов по изучению растений.</p> <p>2. Планирование работы по подготовке опытов.</p> <p>3. Выбор и подготовка объектов по опытам с растениями</p>		<p>Оборудование для проведения опытов</p>	
		5	<p><b>Проведение опытов с растениями</b></p>	<p><b>Опыт 1.</b> Проращивание клубней картофеля</p>	<p>Клубни картофеля, 2 тарелки с песком,</p>	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
				на свету и в темноте	стеклянные банки, тёмная бумага	
				<b>Опыт 2.</b> Влияние раздражителей на рост и развитие растений	2 горшка с почвенной смесью, семена фасоли или бобов	
				<b>Опыт 3.</b> Обращение крахмала в листьях на свету	Комнатные растения, чашки Петри, фольга, лезвие, электролампа, спиртовка, раствор йода, этиловый спирт	
				<b>Опыт 4.</b> Определение количества воды, впитываемой прорастающими семенами	Семена фасоли или гороха, мерный цилиндр, промасленная бумага, марлевые мешочки	
				<b>Опыт 5.</b> Содержание в семенах воды, минеральных и органических веществ	Семена фасоли или подсолнечника, пробирки, спиртовка	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
5	Способы размножения культурных растений	2	<p><b>Особенности семенного размножения культурных растений:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Семенное размножение сельскохозяйственных растений.</li> <li>2. Сбор и хранение семян.</li> <li>3. Посевные качества семян.</li> <li>4. Условия, необходимые для прорастания семян.</li> <li>5. Агротехника посева семян</li> </ol>	<p><b>Опыт 6.</b> Проращивание семян при различных температурах</p>	Коллекции семян, живые и гербарные экземпляры растений, таблица «Строение семян»	Семенное размножение
2		2	<p><b>Особенности вегетативного размножения культурных растений:</b></p> <p>основные способы вегетативного размножения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• видоизменёнными побегами,</li> <li>• черенками,</li> <li>• отводками,</li> <li>• делением куста,</li> <li>• прививками</li> </ul>	<p><b>Практические работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Прививка копулировкой с язычком плодовых деревьев и кустарников</li> </ol>	Таблицы «Вегетативное размножение растений» и «Сроки проведения прививок по временам года», садовый нож или скальпель, гербарий, комнатные растения	Вегетативное размножение, окулировка, черенок, отводок, прививка
1		1	<p><b>Вегетативное размножение культурных растений и его использование человеком:</b></p> <p>хозяйственное значение вегетативного размножения культурных растений</p>	<p><b>Практические работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Черенкование комнатных растений</li> </ol>	Горшечные культуры комнатных растений, скальпели, линейки, посадочные	Черенкование



Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
6	Общие приёмы возделывания сельскохозяйственных культур	2	<b>Обработка почвы под культуру:</b> 1. Инвентарь для обработки почвы. 2. Агротехнические приёмы подготовки почвы к посеву	<b>Практические работы:</b> 6. Подготовка почвы к посеву	Инвентарь для обработки почвы	Рыхление, полив, подкормка, окучивание, прореживание
		2	<b>Учимся сеять:</b> 1. Предпосевная подготовка семян. 2. Сроки посева. 3. Способы посева и посадки, глубина заделки семян. 4. Приёмы подготовки посадочного материала (клубни, луковичы, корневища, черенки, отводки)	<b>Практические работы:</b> 7. Влияние глубины заделки семян на всхожесть	Семена сельскохозяйственных растений, горшки с почвой	Глубина посева семян
		2	<b>Общие приёмы ухода за растениями:</b> рыхление междурядий, полив, подкормка, окучивание, прореживание, уничтожение сорняков,		Инвентарь по уходу за растениями, сельскохозяйственные растения	

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7
			<p>обрезка побегов, борьба с вредителями</p>			
7	<p>Планетарная роль растительности и охрана растений</p>	1	<p><b>Планетарная роль растений:</b>            1. Роль зелёных растений в сохранении и развитии жизни на Земле.            2. Растения и чистота воздуха.            3. Значение зелёных насаждений.            4. Работа учащихся школы по охране растительности, озеленению своего села, школьной территории, учебных кабинетов</p>		<p>Коллекции семян и плодовых культурных растений, гербарий культурных растений, комнатные растения</p>	<p>Охрана растений, озеленение, рациональное использование растений</p>
8	<p>Заключительное занятие</p>	1	<p><b>Обсуждение результатов опытов, практических работ</b></p>	<p>Круглый стол «С урожаем круглый год»</p>	<p>Комнатные растения, гербарий, отчёты по экскурсии</p>	

# ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## ВВЕДЕНИЕ

### **Значение культурных растений в природе, народном хозяйстве и жизни человека**

**Цель:** познакомить учащихся с разнообразием и значением культурных растений в природе и в жизни человека.

**Объекты и оборудование:** комнатные растения (фикус, монстера, бегонии, кактусы), хлебные, овощные, декоративные, технические и другие растения; коллекции плодов и семян; гербарий культурных растений.

#### **Методические рекомендации**

Учитель знакомит учащихся с целями и задачами факультативных занятий «Мир культурных растений». На конкретных примерах показывает широкое распространение культурных растений на Земле и их значение в природе и для человека. Важно сообщить учащимся, что от культурных растений зависит жизнь животных и человека. Указывая на огромное значение растений, надо подчеркнуть, что каждому человеку необходимо знать хотя бы самые распространённые культурные растения.

Необходимо кратко остановиться на истории происхождения культурных растений: «Ещё в каменном веке началось бессознательное окультуривание различных диких растений. Поняв их пользу, человек стал разводить растения вблизи своего жилища. Большинство современных овощных, зерновых и плодовых растений были окультурены за несколько тысячелетий до нашей эры. Наиболее древними культурами считают пшеницу, кукурузу, банан, кокосовую пальму, ячмень, бобы, лук, рис, картофель, горох, сахарный тростник — их возделывают уже более 8000 лет. Позже, с развитием мореплавания, в эпоху Великих географических открытий, растения начали попадать с одного континента на другой. В новых условиях они изменялись, появлялись новые их разновидности. Современные культурные растения различны по своему происхождению. Одни ведут родословную от существующих в

природе предков, хотя сами в диком состоянии не встречаются. У других современных культурных растений дикий предок не известен (апельсин). Многие кормовые растения до сих пор почти не отличаются от своих дикорастущих предков. Некоторые новые виды были получены в результате искусственной гибридизации (пеларгония, пшенично-пырейный гибрид). К ним также относятся и естественные гибриды вроде рапса, получившегося от скрещивания сурепицы с листовой капустой. К особенностям культурных растений можно отнести то, что они не имеют своего природного ареала, а целенаправленная селекция заменила им естественную эволюцию».

На первом занятии важно выяснить, что знают учащиеся о разнообразии культурных растений. Для этого им можно предложить назвать знакомые полевые, овощные, плодово-ягодные, цветочно-декоративные растения. **Пищевые растения** делятся на группы: зерновые — пшеница, рожь, ячмень, просо, рис, кукуруза; зернобобовые — горох, бобы, соя; овощные — капуста, свёкла, морковь, редис; плодово-ягодные — яблоня, вишня, смородина, виноград; масличные — подсолнечник, горчица, рапс. **Кормовые растения** специально выращиваются на корм сельскохозяйственным животным. Это кормовая свёкла, брюква. **Технические растения** дают сырьё для промышленности, например лён, хлопок. **Декоративные растения** выращиваются для украшения садов, квартир, служебных помещений. Это астры, пионы, розы, комнатные растения. Учитель демонстрирует различные виды культурных растений.

После беседы можно предложить учащимся составить краткий рассказ о каком-либо культурном растении по следующему плану:

1. Название.
2. Где произрастает.
3. Описание внешнего вида.
4. Как человек его использует.

Далее сообщается, что в настоящее время известно более 2500 видов культурных растений (составляют 10 % от известных ботаникам высших растений). Наибольшее число видов культурных растений произрастает в субтропиках и

тропиках. Здесь можно встретить растения 69 семейств, тогда как в умеренной зоне — только 18—20. Многие растения человек употребляет в пищу, использует в различных отраслях производства как сырьё, широко применяет как технические и декоративные культуры. Растения также являются поставщиком витаминов (А — морковь, томаты, салат; В<sub>1</sub> — бобы, злаки; С — цитрусовые, смородина, перец сладкий; Е — растительные масла, шпинат).

Из культурных растений в настоящее время интенсивно используют около 20 видов. Одно из первых мест среди них занимают рис и пшеница, служащие питанием практически всего населения планеты (2/3 населения питаются рисом). Зерновые бобовые культуры восполняют недостаток полноценного протеина в продуктах питания человека. Крахмалосодержащие корне- и клубнеплодные растения (маниока, батат, таро, картофель и др.) являются источниками углеводов. Волокнистые растения обеспечивают до 70 % потребностей человека в тканях. Овощные растения играют важную роль в структуре питания. Являясь источником белков, они вносят разнообразие при постоянном использовании в пищу риса и крахмалосодержащих. Употребление овощей повышает в диете содержание соединений кальция и железа.

Особое внимание необходимо уделить культурным растениям района, в котором проживают учащиеся. Целесообразно на занятии продемонстрировать выращиваемые сорта злаков: ржи, пшеницы, ячменя, овса, а также моркови, свёклы, капусты, картофеля, плодово-ягодных культур.

### **Вопросы и задания:**

1. Объясните значение культурных растений для здоровья человека.
2. Какое сырьё дают культурные растения для промышленности?
3. Что получает человек от растений?
4. Какое значение культурные растения имеют для животных?
5. Приведите по несколько названий растений: полевых, овощных, плодово-ягодных, цветочно-декоративных.

## **Экскурсия. Знакомство с важнейшими сельскохозяйственными культурами**

**Цель:** познакомить учащихся с разнообразием сельскохозяйственных культур, выращиваемых в Беларуси, и их народнохозяйственным значением.

**Место проведения экскурсии:** пришкольный учебно-опытный участок, сельскохозяйственные угодья, теплицы.

**Объекты и оборудование:** сельскохозяйственные растения, карточки-определители, блокноты, ручки и карандаши, лупы.

### **План экскурсии:**

1. Вводная беседа о месте проведения экскурсии.
2. Беседа о значении культурных растений для человека.
3. Общий обзор сельскохозяйственных растений. Рассказ учителя о происхождении некоторых сельскохозяйственных культур.
4. Выполнение учащимися предложенных учителем заданий.

### **Методические рекомендации**

По усмотрению учителя экскурсию можно провести на учебно-опытном участке, в теплице или на сельскохозяйственных угодьях. Накануне экскурсии учитель предупреждает учащихся о том, что они должны взять с собой (блокноты, ручки, карандаши) и как должны быть одеты. Перед началом экскурсии необходимо поставить общие задачи и конкретные задания для самостоятельного выполнения.

После вступительной беседы учитель обращает внимание учащихся на видовые признаки сельскохозяйственных культур, их происхождение и значение. Можно предложить ребятам вспомнить стихи, загадки, пословицы о цветах, овощах, хлебных культурах и т. д.

В беседе выясняются знания учащихся о культурных растениях. Ребятам предлагается найти у любого сельскохозяйственного растения корень, стебель, листья, цветки, плоды и сделать схематический рисунок в блокноте. По мере увеличения рассмотренных растений у учащихся формируется

представление о наиболее характерных признаках всех культурных растений.

Далее необходимо сообщить, что по продолжительности жизни растения делятся на однолетние, которые в течение лета образуют семена и осенью заканчивают свой жизненный цикл; двулетние и многолетние, которые в состоянии покоя проводят зиму. Учащимся предлагается выяснить, какие многолетние, двулетние и однолетние культурные растения произрастают на учебно-опытном участке (результаты фиксируются в блокноте).

Далее учитель предлагает учащимся напечатанные на плотной бумаге карточки с индивидуальными заданиями. Задания могут быть одинаковыми, но объекты для изучения лучше выбрать разные. Например:

**Вариант 1:**

а) запишите в блокнот названия знакомых плодово-ягодных деревьев, укажите признаки сезонных изменений у них;

б) соберите для гербария листья с различной окраской, опавшие с деревьев.

**Вариант 2:**

а) запишите в блокнот названия знакомых плодово-ягодных кустарников, укажите признаки сезонных изменений у них;

б) соберите для гербария листья с различной окраской, опавшие с кустарников.

**Вариант 3:**

а) запишите в блокнот знакомые травянистые растения коллекционного участка и выясните, как они приспособлены к перезимовке;

б) соберите для гербария травы.

**Вариант 4:**

а) выясните, какие культурные растения не убраны на учебно-опытном участке. Почему необходима своевременная уборка урожая?

б) соберите для гербария листья с различной окраской, опавшие с деревьев и кустарников.

Так как экскурсия проводится осенью, то одновременно со сбором и гербаризацией растений учащиеся могут дать описание культурных растений по следующему плану:

1. Название растения (родовое).
2. Место его произрастания в культурных посевах и посадках (поле, огород, плодово-ягодный сад и т. д.).
3. Форма жизни, к которой относится растение по особенностям внешнего строения (дерево, кустарник, травянистое растение).
4. Значение культурного растения в жизни человека.

При подведении итогов работы по экскурсии следует обратить внимание учащихся на изменения растений в связи со сменой времени года и предложить всем желающим провести самостоятельные наблюдения в природе за теми изменениями, которые происходят с растениями.

В конце экскурсии, если останется время, можно провести конкурсы на лучший рассказ, стихотворение, загадку, пословицу, так как игровая деятельность развивает наблюдательность и конкретизирует знания в определении названий растений.

**Задание на дом:** подготовить отчёт по экскурсии, оформить коллекцию собранных листьев (заложить травянистые растения и листья для засушивания).

## **БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

### **Разнообразие сельскохозяйственных культур по формам и продолжительности жизни**

**Цель:** сформировать у учащихся представление о разнообразии форм сельскохозяйственных растений и продолжительности их жизни.

**Объекты и оборудование:** гербарий, муляжи, живые культурные растения.

### **Методические рекомендации**

На экскурсии учитель познакомил учащихся с формами и продолжительностью жизни сельскохозяйственных растений.



Поэтому в начале занятия следует проверить, что было усвоено, и предложить учащимся заполнить таблицу, которая после заполнения будет выглядеть так:

*Таблица 1*

**Разнообразие культурных растений  
по формам и продолжительности жизни**

<b>Форма растений</b>	<b>Продолжительность жизни</b>	<b>Примеры культурных растений</b>
Деревья	Многолетние растения	Яблоня, груша, вишня, слива, абрикос, черешня
Кустарники	Многолетние растения	Смородина, крыжовник, сирень, жасмин
Травянистые растения	Многолетние растения	Земляника, щавель, ревень, хрен, нарцисс, тюльпан, гладиолус, георгин
	Двулетние растения	Капуста, морковь, столовая свёкла, петрушка, репа, мальва
	Однолетние растения	Овёс, гречиха, горох, фасоль, огурец, томат, календула, настурция, бархатцы

**Вопросы и задания:**

1. Поясните, в чём отличия дерева от кустарника.
2. Назовите деревья и кустарники, растущие на вашем учебно-опытном участке.
3. Чем отличается травянистое растение от кустарника и дерева? Поясните свой ответ на примере культурных растений.
4. Какие растения называются однолетними? Назовите однолетние культуры.
5. Какие двулетние растения вы выращивали на школьном учебно-опытном участке? Как растут и развиваются эти культуры в первый и во второй годы жизни?
6. Какие растения называются многолетними? Какие цветочно-декоративные культуры этой группы вы знаете?

## **Корневые системы культурных растений**

**Цель:** сформировать понятие о корнеплодах как видоизменении корней и практические умения распознавать и определять корни и корневые системы.

**Объекты и оборудование:** таблица «Корневые системы», гербарий листьев корнеплодных растений, муляжи или набор корнеплодов свёклы, моркови, брюквы, турнепса, лупа, скальпель, линейка.

### **Методические рекомендации**

В начале занятий в процессе беседы необходимо выяснить, что знают учащиеся о корне как органе растения. Учитель демонстрирует стержневые и мочковатые корневые системы и предлагает объяснить, чем они различаются. Сообщение учителя о корневых системах, об особенностях развития и формирования главного корня, о боковых, придаточных сопровождается демонстрацией живых объектов и гербария.

С целью углубления знаний и формирования практических умений по определению корнеплодных культур по корням и листьям проводится практическая работа.

### **Практическая работа № 1.**

#### **Определение основных корнеплодных культур по корням и листьям**

##### *Методические указания*

Практическая работа проводится осенью с использованием свежесобраных корнеплодов, хорошо отмытых перед занятием. Боковые корешки при уборке должны быть в основном сохранены, чтобы было видно их расположение на корнях. Если корнеплоды взяты из хранилища и не имеют листьев, то следует использовать гербарные экземпляры листьев корнеплодных культур.

Далее необходимо разъяснить учащимся, что разросшийся корнеплод растения, называемый обычно в практике корнем, можно разделить на три части: головку, шейку и собственно корень. Головка — это верхняя часть корнеплода стеблевого

происхождения, несущая на себе листья. Её нижняя граница начинается от основания самых низших листьев. Шейка корнеплода расположена под головкой, развивается из подсемядольного колена стебля, не имеет ни листьев, ни корешков. Собственно корень представляет собой нижнюю часть корнеплода, где располагаются боковые корешки; он образуется за счёт развития корня проростка.

У всех корнеплодных культур головка развивается над поверхностью почвы, а собственно корень — в почве. Шейка же у одних видов (кормовая свёкла, брюква, турнепс) располагается над поверхностью почвы, у других (сахарная свёкла, морковь) — целиком погружена в неё. Познакомить учащихся с различными частями корня удобнее всего на корнеплодах сахарной свёклы.

Форма корнеплодов различна, и между основными типами существуют многочисленные переходные формы (табл. 2).

*Таблица 2*

**Основные формы корнеплодов**

<b>Форма</b>	<b>Отличительные особенности корня</b>
Коническая	Корень равномерно сужается книзу
Цилиндрическая	Корень имеет примерно равную толщину в верхней и нижней частях
Мешковидная	Корень напоминает наполненный и связанный сверху мешок или короткий и толстый цилиндр
Шаровидная	Корень похож на шар
Овальная	Корень похож на несколько вытянутый в вертикальном направлении шар
Плоская	Корень сходен с шаром, сдавленным в вертикальном направлении

Далее необходимо обратить внимание учащихся на тот факт, что свёкла, морковь и корнеплоды из семейства Капустные хорошо отличаются друг от друга по форме листьев. Более сходны листья брюквы и турнепса, но и они имеют чёткие отличия. Для подтверждения этого необходимо продемонстрировать листья или гербарные экземпляры данных растений (рис. 1).



*Рис. 1. Листья корнеплодов:*

1 — свёклы; 2 — моркови; 3 — брюквы; 4 — турнепса

В процессе обобщения материала занятия учащиеся записывают отличительные признаки корнеплодов, заполняя таблицу 3, которая будет выглядеть следующим образом.

*Таблица 3*

**Признаки листьев и корней корнеплодных культур**

<b>Культура</b>	<b>Отличительные признаки</b>
Свёкла сахарная или кормовая	Листья зелёные, крупные, яйцевидные, тупые, у основания слегка сердцевидные, поверхность гладкая, края волнистые. Форма корнеплода разнообразная; боковые корешки расположены двумя вертикальными рядами. Окраска надземной части корня кормовой свёклы — серо-жёлтая, красно-фиолетовая; подземной — жёлтая, оранжевая, красная; мякоти — белая. Наружная и внутренняя окраска корня сахарной свёклы — белая. Вкус корнеплода — сладкий
Морковь	Листья зелёные, многократно перисто-рассечённые, гладкие или покрытые редкими и короткими волосками. Корнеплод длинный, корешки расположены в 4 вертикальных ряда. Окраска надземной части корня — белая, оранжевая, зелёная; подземной части и мякоти — белая, оранжевая, красная. Вкус корнеплода — сладко-пряный
Брюква	Листья тёмно-зелёные, удлинённо-овальные, цельные или слабо рассечённые, гладкие, с восковым налётом. Форма корнеплода — округлая; боковые корешки расположены пучками в его нижней части. Окраска надземной части корня — зелёная, фиолетовая, подземной части и мякоти — белая, жёлтая. Вкус корнеплодов — редечный, более сладкий

Турнепс	Листья светло-зелёные, удлинённо-овальные или слабо рассечённые, опушённые, без воскового налёта. Форма корнеплода разнообразная; боковые корешки расположены в нижней, вытянутой в конус, части корнеплода. Окраска надземной части корня — зелёная, фиолетовая, подземной части и мякоти — белая, жёлтая. Вкус корнеплода — редечный
---------	--

Затем учащимся предлагается самостоятельно сформировать выводы по результатам практической работы.

### **Вопросы и задания:**

1. По образцам корней или муляжам и по гербарии листьев с этикетками определите виды корнеплодов.
2. Сделайте в тетрадах схематические зарисовки корней и листьев изучаемых корнеплодных культур.
3. Перечислите виды корней.
4. Укажите значение придаточных корней для повышения урожая.
5. Можно ли извлечь из почвы всю корневую систему растения?

## **Использование видоизменённых подземных побегов человеком**

**Цель:** углубить знания о строении и функциях видоизменённых подземных побегов и их практическом значении.

**Объекты и оборудование:** таблица «Видоизменённые подземные побеги», лупа, клубни картофеля, луковица, скальпель.

### **Методические рекомендации**

Часть занятия отводится на изучение видоизменённых побегов. Вначале следует провести беседу с целью выяснения и уточнения уровня знаний учащихся о видоизменённых побегах, их значении. Далее в процессе рассказа учитель даёт определение, что такое клубень, луковица, корневище.

Рассказ учителя об особенностях видоизменённых подземных побегов сопровождается демонстрацией натуральных

объектов. Раскрывая особенности строения, например клубней или луковицы, необходимо остановиться на хозяйственно ценных культурах (картофель, петрушка, лук), а также декоративных растениях (ирисы, тюльпаны).

#### **Вопросы и задания:**

1. Что такое видоизменённый подземный побег?
2. Какие видоизменённые побеги вы знаете?
3. Приведите доказательства принадлежности картофеля и луковицы к видоизменённым побегам.
4. О каких приспособлениях к условиям окружающей среды говорит наличие у растения видоизменённых побегов?
5. Какие существуют доказательства принадлежности корневищ к видоизменённым побегам?
6. Как называется видоизменённый побег у репчатого лука?

### **Цветение и опыление культурных растений**

**Цель:** сформировать у учащихся представление о цветке как видоизменённом побеге, изучить особенности строения цветков культурных растений, рассмотреть многообразие цветков и их значение для растений; познакомить учащихся со способами опыления, выяснить биологическую сущность и практическое значение опыления.

**Объекты и оборудование:** крупные живые цветки; модели цветков гороха, картофеля; гербарий ветроопыляемых, насекомоопыляемых растений, лупа, комнатные растения (примула, амариллис).

#### **Методические рекомендации**

В начале урока учитель предлагает учащимся вспомнить, когда у культурных растений данной местности начинается цветение, при этом он демонстрирует рисунки, открытки, картины или слайды тех растений, которые называют ребята.

С целью актуализации знаний учащихся повторяется материал об однолетних, двулетних и многолетних растениях. При этом внимание учащихся обращается на то, что у расте-

ний существует подготовительный период, за время которого вегетативными органами накапливаются и откладываются в запас питательные вещества, необходимые для цветения и плодоношения.

Далее учитель на модели цветка или таблицах показывает основные части цветка, обсуждаются вопросы о функциях цветков, о подготовке цветков к опылению, о значении этого процесса. Во время рассказа учитель выполняет схематический рисунок перекрёстного опыления. При рассмотрении разнообразных цветков и соцветий на гербарных образцах, таблицах, открытках и комнатных растениях демонстрирует их приспособленность для опыления насекомыми. Важно обратить внимание учащихся на роль насекомых-опылителей, благодаря которым повышается урожайность культурных растений.

Учащимся можно привести следующие примеры.

1. Известно, что цветки яблони, закрытые марлей ещё на стадии бутонов, совершенно не завязывают плодов.

2. Опыление пчёлами повышает урожайность вишни в 7 раз, малины и крыжовника более чем в 2 раза, огурцов почти в 10 раз.

После этого учитель задаёт вопросы:

1. Все ли растения имеют яркоокрашенный околоцветник и опыляются насекомыми? (Комментируя ответы учащихся, он демонстрирует засушенные растения кукурузы, зерновых культур.)

2. Чем отличаются цветки ветроопыляемых растений от насекомоопыляемых? (Ответы учитель записывает на доске.)

Учитель обобщает знания учащихся и подчёркивает, что опыление ветром имеет большое значение в сельском хозяйстве. Важнейшие зерновые культуры опыляются ветром.

Необходимо сообщить и об особенностях самоопыления растений. Раскрывая сущность самоопыления, учитель демонстрирует модель цветков гороха, картофеля, льна и показывает, как близко расположены тычинки к пестику, что и обеспечивает опыление ещё в бутоне.

Обобщив знания о способах опыления, существующих в природе, учитель рассказывает об искусственном опылении и

раскрывает его значение для сельского хозяйства, декоративного садоводства и цветоводства. На примере комнатных растений демонстрирует, как проводят искусственное опыление. Далее учитель рассказывает о селекции, демонстрирует сорта плодово-ягодных культур, зерновых и овощных, выведенные селекционерами.

### **Вопросы и задания:**

1. Почему в холодную и дождливую погоду летом бывают низкие урожаи плодово-ягодных культур?
2. Что такое опыление?
3. Какие насекомые являются опылителями культурных растений?
4. Почему клевер опыляется только пчёлами и шмелями?
5. В чём выражается приспособленность цветков к опылению ветром?
6. Что такое самоопыление?
7. Какое количество цветков опылит одна пчела за 10 часов при условии, если за 1 минуту она опыляет 12 цветков?

## **Плоды и семена культурных растений**

**Цель:** изучить особенности строения плодов и семян культурных растений; научить учащихся распознавать и определять типы плодов.

**Объекты и оборудование:** таблицы «Сухие плоды» и «Сочные плоды», коллекции плодов и семян культурных растений, демонстрационные коробки с плодами и семенами.

### **Методические рекомендации**

Занятие должно начинаться с сообщения о том, что культурные растения имеют большое разнообразие плодов, как по форме, так и по строению. В зависимости от характера околоплодника различают *две группы плодов — сочные и сухие*. Наиболее распространённые типы плодов представлены в таблице 4. Данную таблицу можно с учащимися заполнить по ходу рассказа.



### Плоды культурных растений

Характеристика плодов			Представители
Группа		Тип	
Сочные	1. Односемянные	Костянка	Вишня, слива, персик, абрикос, алыча
		Ягода	Картофель, томат, смородина, виноград
	2. Многосемянные	Яблоко	Яблоня, груша, айва
		Тыква	Тыква, огурец, кабачок, арбуз, дыня
Сухие	1. Односемянные	Зерновка	Пшеница, рожь, ячмень, кукуруза
		Орех	Грецкий орех
	2. Многосемянные	Семянка	Подсолнечник, салат (латук посевной)
		Боб	Горох, фасоль, бобы
		Стручок	Капуста, репа, редис, горчица
		Коробочка	Лён, лук репчатый, тюльпан, мак

Учитель рассказывает об особенностях строения плодов, подчёркивая при этом, из каких частей цветка образуются плоды. В процессе рассказа формируется понятие о сухих и сочных плодах. Особое внимание уделяется строению наиболее распространённых плодов — как односемянных, так и многосемянных.

Далее учащимся предлагается прочитать стихи, загадки и пословицы о плодах и семенах или их читает учитель. Например, загадки:

«Рябая курица под плетнём дуется» (арбуз);

«Без окон, без дверей полна горница людей» (боб гороха);

«Одно бросил — целую горсть взял» (зерно) и т. д.

Дальнейшее изучение строения плодов культурных растений проходит в процессе выполнения практической работы. На практической работе учащиеся пользуются таблицей классификации плодов, коллекциями и рисунками.

## Практическая работа № 2.

### Ознакомление с сухими и сочными плодами (на примере сельскохозяйственных культур)

#### *Методические указания*

**Цель работы** — сформировать представление о разнообразии плодов и семян культурных растений и научить учащихся их распознавать.

Учащимся даются следующие задания:

1. Рассмотрите плоды предложенных растений: яблони, сливы, боба, помидора, фасоли, пшеницы, редиса, подсолнуха. Распределите их на сочные и сухие.

2. Запишите, по каким признакам плоды делят на сочные и сухие.

3. Зарисуйте строение плодов вишни и боба.

4. Какую часть плода употребляют в пищу у костянки, ягоды?

5. Съедобен ли околоплодник плодов подсолнечника и мака?

6. Сделайте вывод. Какое значение имеют плоды и семена сельскохозяйственных культур для человека? Чем плоды отличаются от других частей растения?

#### **Вопросы и задания:**

1. Какое значение имеют плоды в жизни человека? Приведите примеры.

2. Какие растения вашего сада имеют сочные плоды?

3. В чём различия между костянкой, ягодой и яблоком?

4. Какие плоды имеют культуры, которые вы выращивали на учебно-опытном участке?

5. Назовите одно- и многосемянные типы сухих плодов.

6. Чем отличается боб от стручка?

7. У каких культурных растений плоды боб и стручок?

8. Разрежьте плоды яблони и груши поперёк, а сливы и персика — вдоль. Рассмотрите строение и определите тип этих сочных плодов.

## **Использование человеком различных органов культурных растений**

**Цель:** познакомить учащихся с использованием человеком органов культурных растений в текстильной, пищевой, химической промышленности, сельском хозяйстве.

**Объекты и оборудование:** живые растения: цветущие декоративные, комнатные, сельскохозяйственные; гербарии культурных растений, таблица «Органы растений», модели цветков, лупа.

### **Методические рекомендации**

В начале занятия учитель проводит беседу с целью выяснения, каким уровнем знаний об органах растений обладают школьники. При этом учащиеся называют основные органы культурных растений, показывая их на живых растениях или гербарных образцах.

На живых растениях учитель демонстрирует разнообразные корни, их ветвление, способствующее удержанию растений в почве. Можно предложить учащимся выяснить, в чём особенности строения органов (стебля и листьев) у бегонии, гороха. При рассмотрении разнообразных побегов учитель поясняет, что в побегах образуются, передвигаются и откладываются в запас питательные вещества.

Далее изучается значение цветка для растения, при этом можно демонстрировать слайды или открытки цветущих культурных растений.

Учащиеся должны усвоить, что человек использует различные органы и части органов выращиваемых культурных растений. Так, сахарная и столовая свёкла, морковь, репа, редис возделываются ради корней. Из стеблей льна и конопли получают волокна. У растений капусты, салата, укропа, щавеля используются в пищу листья. Тюльпаны, сирень, флоксы, георгины, астры выращивают из-за красивых цветков. Пшеница, рожь, кукуруза дают нам плоды — зерновки; яблоня, вишня, слива, смородина, виноград, томат, огурцы — разнообразные сочные плоды. Горох, фасоль, бобы разводят для получения семян.

Для обобщения знаний об органах культурных растений на классной доске составляется схема 1.

Схема 1



Для систематизации и конкретизации знаний об органах культурных растений и их использовании человеком можно провести викторину по следующим вопросам и заданиям.

1. Определите побег, части цветка на разборных моделях гороха, вишни, на таблицах и рисунках.

2. Какие органы имеют культурные растения?

3. Как человек использует органы культурных растений?

4. У каких растений употребляются в пищу: корни; листья; стебли; плоды?

5. Для чего необходимо изучать культурные растения?

6. Как называется техническая и кормовая культура, из которой получают сырьё для приготовления сиропа, патоки, а стебли идут для изготовления веников?

7. Назовите зерновую культуру, которая используется для производства крупы, называемой пшено.

8. Назовите кормовую и пищевую зерновую культуру, из очищенных зерновок которой производят крупу «геркулес».

## **КУЛЬТУРНЫЕ РАСТЕНИЯ И УСЛОВИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ИХ ЖИЗНИ**

### **Нужен ли растениям свет?**

**Цель:** сформировать у учащихся представление о значении света для культурных растений.

**Объекты и оборудование:** комнатные растения, гербарий с культурными растениями.

## Методические рекомендации

В начале занятия учитель отмечает, что внешнее строение листьев культурных растений очень разнообразно, но можно наблюдать и сходство: все они имеют зелёную окраску, так как в хлоропластах листа содержится зелёное красящее вещество — хлорофилл. Хлорофилл образуется в хлоропластах только на свету. Под действием солнечного света зелёные листья растений образуют органические вещества, без которых невозможны рост и плодоношение. Следовательно, для жизни зелёного растения необходим свет. Без него растения, в том числе и сельскохозяйственные, существовать не могут.

Учитель сообщает, что по отношению к свету дикорастущие растения делятся на три группы:

- *светолюбивые* — нормально развивающиеся лишь при достаточно ярком освещении;
- *тенелюбивые* — растущие в условиях довольно слабого освещения;
- *теневыносливые* — которые, являясь в своём большинстве светолюбивыми, способны расти и развиваться как при большом, так и при малом количестве света.

В отличие от дикорастущих культурные растения требуют, как правило, много света. В условиях затенения они резко снижают урожай, а иногда и погибают. Например, у картофеля даже при небольшом ослаблении освещения происходят пожелтение ботвы, вытягивание стеблей, замедление или полное отсутствие цветения, снижается урожай клубней. Очень требовательны к свету кукуруза, горох, фасоль, томат, огурец и другие культуры. Однако и среди сельскохозяйственных растений есть теневыносливые. Так, например, огородные культуры салат, шпинат, ревень могут давать удовлетворительные урожаи и при ослабленном освещении.

Для того чтобы улучшить условия освещения выращиваемых культур, подбирают открытые, хорошо освещаемые участки, при посеве и посадке соблюдают определённые, с учётом биологических особенностей растений, расстояния между рядами и в ряду. Очень важно своевременно уничтожать сорняки, затеняющие культурные растения. Например, учитывая требовательность картофеля к свету, под него

необходимо отводить незатенённые участки, проводить посадку широкорядным способом с расстояниями между рядами 60—70 см и между клубнями в рядке 20—25 см. При уходе за растениями для борьбы с сорняками проводят междурядную обработку и прополки в рядках.

Неблагоприятные условия освещения могут создаваться в загущенных посевах моркови, петрушки и некоторых других культур. При их выращивании обычно проводят прореживание: более слабые растения удаляют с корнем, а сильные, здоровые оставляют на расстоянии, которое предусмотрено схемой посева.

Далее учитель ставит перед учащимися вопрос: «Сколько солнечной энергии, падающей на поверхность листа, используется растениями для фотосинтеза?». Ответ: около 10 % света, падающего на поверхность листа, растение теряет сразу (отражает лучи). Примерно столько же световой энергии пробивается и сквозь листья. Растение использует около 75 % получаемой им солнечной энергии без всякой переработки и одновременно в прямо противоположных целях — 35 % света нагревают растение, а около 40 % — охлаждают его посредством испарения воды. И только оставшаяся, самая маленькая, доля — лишь 0,1 % — аккумулируется посредством фотосинтеза хлоропластами листа.

При подведении итогов занятия следует отметить значение света для культурных растений. Учитель обращает внимание на роль человека в создании благоприятных условий освещения растений.

#### **Вопросы и задания:**

1. От чего зависит зелёный цвет листа?
2. Почему растениям необходим солнечный свет?
3. Чем отличаются теневыносливые культурные растения от светолюбивых? Приведите примеры тех и других культур.
4. Каковы требования к свету известных вам овощных растений?
5. Как выглядят культурные растения на заросших сорняками и прополотых участках?

## **Отношение культурных растений к воде**

**Цель:** сформировать представление о роли воды в жизни растений и причинах, от которых зависит количество поглощаемой и испаряемой воды.

**Объекты и оборудование:** комнатные растения, гербарий, таблица «Клеточное строение листа»; схемы, показывающие количество воды, испаряемой различными культурными растениями.

### **Методические рекомендации**

Занятие начинается с вступительного слова учителя: «Растения и вода. Эти слова часто и совершенно не случайно оказываются рядом. Ещё в 1901 г. известный датский ботаник Е. Варминг писал: “Ничто другое не кладёт столь резкого отпечатка на внутреннее и внешнее строение растения, как отношение его к содержанию воды в воздухе и почве”. Более точную характеристику значения воды для растительного мира трудно придумать. Она действительно один из главнейших факторов жизни любого растения».

Вода является основной составной частью всех органов растений. В живом растении вода составляет в среднем 80 %, а в сочных, мясистых частях ещё больше. Например, плоды огурца содержат примерно 95—96 % воды. Очень сочные плоды у томата, арбуза, листья у салата, щавеля.

Затем учитель объясняет учащимся, что культурные растения испаряют очень много воды. Листья капусты, например, тратят на испарение в 500 раз больше влаги, чем её содержится в урожае. Растения огурца испаряют воды в 700 раз больше, чем весят все собранные плоды. Испарение воды происходит главным образом через устьица листьев. При недостатке влаги щели устьиц закрываются, приостанавливая испарение до наступления благоприятных условий. Испарение воды — это очень важный физиологический процесс, способствующий охлаждению растений. Благодаря обильному испарению воды в жаркую погоду листья охлаждаются, что предупреждает перегрев растений. Испарение воды листьями регулирует корневое давление. Корневое давление и испарение можно сравнить с насосом и показать, как осуществляется поступление воды в

корень, а от него — ко всем органам. Листья испаряют воду, чем и создают постоянную потребность растения в снабжении водой, поэтому растение непрерывно требует всё новые количества воды. В течение суток вода испаряется неравномерно. С 17—19 ч вечера до 6—7 ч утра у многих растений испарение сокращается, затем сильно возрастает и достигает максимума к 12—13 ч. Летом в сильную жару от 13 до 15 ч у большинства влаголюбивых растений устьица закрываются и листья могут завянуть и даже скручиваются, а к вечеру (когда жара спадает) они могут принимать нормальный вид.

Важно, чтобы учащиеся усвоили, что количество испаряемой воды зависит также от размера листовой пластинки и потребности растения в воде.

Ребятам необходимо объяснить, что культурные растения различаются по уровню потребности в воде. Например, огурец и капуста — *влаголюбивые* культуры. Они имеют слабую, расположенную близко к поверхности почвы корневую систему, плохо усваивают влагу из почвы и неэкономно её расходуют. Эти растения нуждаются в высокой влажности почвы на протяжении всего периода выращивания.

Менее требовательны к почвенной влаге кукуруза, томат, морковь, столовая свёкла и другие растения с глубоко проникающими корнями и меньшим расходом воды на испарение. Наиболее устойчивы к недостатку влаги просо, сорго, подсолнечник, сахарная свёкла, тыква — растения с мощной корневой системой, которая способна извлекать достаточное количество воды из почвы. Хорошо добывая воду, эти культуры экономно её расходуют, могут переносить жару и засуху. Их называют *засухоустойчивыми*.

Созданию благоприятного для сельскохозяйственных культур водного режима способствуют снегозадержание на полях, накопление талых вод, посадка лесополос и другие мероприятия. Для обеспечения растений водой в период их роста и развития применяют орошение. При поливе вручную используются лейки или шланги; на больших площадях распространёнными способами орошения являются дождевание и полив по бороздам. Поливать растения нужно так, чтобы вода глубоко проникала в почву, а не смачивала лишь её верхний слой. Поливать лучше вечером или утром, так как



в это время меньше испарение воды с поверхности, и вся она впитывается в почву.

Далее разъясняется смысл понятия «норма полива» — это количество воды, расходуемое на один полив единицы площади (1 м<sup>2</sup>, гектара посевов или посадок).

В практическом земледелии широко применяются агротехнические способы регулирования водного режима почвы. Для улучшения водопроницаемости и пористости почвы агрономы заботятся об улучшении структуры почвы, используют приёмы, способствующие увеличению её влагоёмкости. Накоплению и сбережению влаги в почве способствует углубление пахотного слоя. Поверхностное испарение весной и летом уменьшается рыхлением, выравниванием и мульчированием поверхности пашни. Уничтожение сорных растений, которые потребляют много воды, также способствует сбережению влаги для культурных растений.

В условиях избыточного увлажнения для улучшения водо- и воздухопроницаемости проводят дренирование почвы, создают осушительную сеть. Чтобы усилить сток излишней воды, расширяют и выпрямляют русла рек, чистят и углубляют озёра и пруды. Для предупреждения застоя воды и вымокания озимых культур на тяжёлых глинистых почвах под небольшим углом к склону плугом нарезают борозды. По ним вода медленно стекает, не размывая пахотный слой. Все эти меры направлены на регулирование водного режима почвы, повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

### **Вопросы и задания:**

1. Какое значение для растений имеет испарение воды листьями?
2. Какие приспособления, уменьшающие испарение воды, встречаются у листьев известных вам культур? Приведите примеры.
3. Какая потребность в воде овощных растений, выращиваемых вами на пришкольном учебно-опытном участке?
4. Что такое норма полива и почему её необходимо соблюдать?
5. Какие приёмы ухода за растениями, кроме полива, помогают улучшить их снабжение водой?

## Отношение культурных растений к различным температурным показателям

**Цель:** сформировать представления о значении и влиянии температурных показателей для роста и развития культурных растений.

**Объекты и оборудование:** гербарий культурных растений, рисунки и фотографии культурных растений.

### Методические рекомендации

Рассмотрение материала о требовании растений к теплу необходимо начать с вопроса к учащимся: «Какую роль играет тепло в жизнедеятельности культурных растений и как их подразделяют по отношению к температурному режиму?».

Учитель систематизирует знания учащихся по данному вопросу и отмечает, что тепло тоже необходимо для жизни культурных растений. Одни растения *теплолюбивы*, а другие — *холодостойкие*. Теплолюбивые растения — это кукуруза, фасоль, помидоры, огурцы и др. Теплолюбивые растения — южане по происхождению. Большинство растений нашей страны *холодостойкие*. Их семена способны прорасти при температуре +1—3 °С, а всходы переносят лёгкие весенние заморозки. Холодостойкие растения — это пшеница, рожь, горох, морковь и др.

Культурные растения в зависимости от их происхождения предъявляют различные требования к теплу, в связи с чем их разделяют на четыре группы:

1. Морозостойкие и зимостойкие растения — щавель, ревень, спаржа, лук-батун, шнитт-лук, чеснок и др.

2. Холодостойкие растения — капуста, морковь, редька, пастернак, сельдерей, петрушка, лук репчатый, горох, бобы, салат, шпинат, укроп и др.

3. Растения, требовательные к теплу — огурцы, кабачки, помидоры.

4. Жаростойкие растения — фасоль, кукуруза, тыква.

Морозостойкие и зимостойкие культурные растения под снежным покровом хорошо выдерживают зимние морозы.

Например, озимая рожь самая морозоустойчивая культура среди зерновых злаков. В зимний период она переносит морозы до  $-25-30$  °С и ниже. Семена озимой ржи прорастают при  $+1-2$  °С, а оптимальная температура для этого процесса  $+10-12$  °С.

Холодостойкие растения продолжительное время могут переносить  $1-2^{\circ}$  холода, а кратковременно даже заморозки до  $-4-5^{\circ}$  и больше (например, капуста). Минимальная температура прорастания семян требовательных к теплу растений —  $+13-14$  °С; наиболее интенсивно они прорастают при  $+25-30$  °С. Жаростойкие растения начинают прорастать при температуре  $+13-17$  °С, а оптимальная температура их прорастания  $+25-30$  °С.

В период образования репродуктивных органов для холодостойких растений наиболее благоприятная температура  $17-20$  °С. Для теплолюбивых в период плодоношения оптимальной является температура  $25-32$  °С. Более высокая температура вредно действует на растения помидоров, баклажанов и перцев. Теплолюбивые растения в период плодоношения требуют повышенной температуры и ночью (например, огурцы  $+18-20^{\circ}$ ). При температуре ниже  $+18^{\circ}$  они поражаются мучнистой росой.

Для повышения холодостойкости теплолюбивых овощных культур их семена перед посевом обрабатывают низкими и переменными температурами, закаляют рассаду, проводят подкормку растений повышенными нормами калия и т. д.

### **Вопросы и задания:**

1. Какие растения называются теплолюбивыми? Перечислите названия теплолюбивых культурных растений.
2. Какие растения называются холодостойкими? Приведите примеры холодостойких культурных растений.
3. Какие культурные растения относятся к жаростойким растениям?
4. Подготовьте сообщение о теплолюбивых, холодостойких растениях (по выбору ученика).

## **Контролирование человеком условий окружающей среды**

**Цель:** сформировать у учащихся представление об особенностях контролирования человеком условий окружающей среды для выращивания культурных растений.

**Объекты и оборудование:** слайды, фотографии теплиц, парников, навесов и т. д.

### **Методические рекомендации**

Учитель разъясняет понятие «окружающая среда» по отношению к растениям. Сообщает, что окружающая среда рассматривается как воздушное пространство с определёнными уровнем влажности, температурой, газовым составом и световым режимом, а также корнеобитаемая среда или субстрат для выращивания (земля или смесь) с определённой температурой, влажностью, воздушным режимом, реакцией среды (кислой или щелочной).

В идеальных условиях расход растением воды на испарение сведён до минимума, поддерживается оптимальная температура воздуха, к растению проникает достаточное для нормального хода фотосинтеза количество света, в субстрате созданы оптимальный воздушный режим, хороший дренаж, почвенная смесь достаточно разогрета и обладает нейтральной реакцией. Пределы возможного регулирования параметров окружающей среды в каждой конкретной системе будут определять применимость тех или иных методов размножения. В целом для размножения более нежных или теплолюбивых растений нужно тщательно контролировать условия среды. Капризы и изменения климата наших широт отрицательно влияют на рост теплолюбивых растений. Поэтому человек придумал разнообразные приспособления для контролирования условий окружающей среды: холодные парники, теплицы, навесы, тоннели и т. д.

Далее учителю целесообразно рассказать и показать на рисунках или фотографиях, как они устроены и выглядят.

*Холодные парники.* Для создания необходимых условий в начальный период бывает достаточно установить на земле

опалубку, накрытую стеклом. Этот простейший холодный парник позволяет повысить температуру почвы, уменьшает суточные колебания температуры, в нём поддерживается повышенная влажность, а сквозь стеклянное покрытие внутрь проникает достаточное количество света. В таком покрытии можно размножать многие холодостойкие растения. Главный его недостаток — это перегревы, неизбежно возникающие в замкнутом пространстве в солнечную погоду. Поэтому укрытие необходимо вентилировать или затенять.

*Теплицы.* Это следующий шаг в повышении надёжности контроля условий окружающей среды. В них используются более сложные методы регулирования. Теплицы могут быть самых разных форм и размеров. Поместив в теплицу ящик, накрытый листом стекла, можно получить камеру с повышенной температурой для размножения комнатных теплолюбивых растений. Нужный температурный режим можно поддерживать при помощи электрообогревающего кабеля, расположенного в слое песка на дне камеры.

*Навесы и тоннели из полиэтиленовой плёнки.* Для легко-размножаемых растений лучше всего использовать наиболее простые и дешёвые сооружения. Над горшком или подносом на колья или проволочные дужки, воткнутые в землю, натягивают полиэтиленовую плёнку. Концы рукава собирают в гармошку и закрывают при помощи резинки. При сооружении тоннеля плёнку набрасывают на дужки, между которыми натянута проволока. Концы плёнки с торцов также собирают вместе и связывают.

Необходимо рассказать учащимся и о новых материалах, используемых для укрытия растений, — спанбонде. В отличие от полиэтиленовой плёнки спанбонд хорошо пропускает свет, воду и воздух. При этом растения можно поливать непосредственно через материал. Материал «Спанбонд» обладает хорошей свето-, воздухо- и водопроницаемостью. В сочетании с теньевым эффектом это позволяет создать для растений прекрасный микроклимат, ускорить сроки созревания, а также повысить урожайность на 30—40 %. Всхожесть растений по сравнению с ненакрытыми насаждениями увеличивается на 20 %. Материал не загрязняет окружающую среду.

### **Применение спанбонда осенью:**

- защита от неблагоприятных погодных условий (ветра, сильные бури, град);
- эффективен в условиях короткого светового дня;
- позволяет добиться более ранних урожаев;
- защищает от неожиданных сильных осенних заморозков;
- заменяет снежный покров поздней осенью, обеспечивая надёжную защиту от низких температур.

### **Применение спанбонда зимой:**

- защита от сильных заморозков в зимний период (ягодные растения, посевы чеснока и др.);
- в случаях малоснежной зимы защищает кустарники от вымерзания;
- выдерживает толстый слой снега.

### **Применение спанбонда весной:**

- позволяет значительно раньше начать посев или посадку сельскохозяйственных культур;
- надёжная защита от неблагоприятных условий, ночных заморозков (до  $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$ );
- защита от насекомых, вредителей, птиц;
- обеспечивает рост растений в условиях «физиологической засухи» (от  $0$  до  $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), когда в открытом грунте растения не могут впитывать влагу, сохраняет влагу в почве.

### **Применение спанбонда летом:**

- эффективная защита от насекомых;
- снижение потери влаги из почвы в засушливый период;
- защита от сильных ветров, бурь;
- хорошо пропускает воду и воздух, защищает от перегрева;
- в жаркую погоду защищает от воздействия прямых солнечных лучей, обладая при этом высокой светопроницаемостью.

### **Вопросы и задания:**

1. Может ли человек регулировать условия произрастания культурных растений?
2. Какие растения выращивают в теплицах и парниках?
3. Для чего в теплицах устанавливают дополнительное освещение?
4. Какими свойствами обладает спанбонд?

## Почва и её плодородие

**Цель:** сформировать представление о составе почвы как среды для жизни растений, об использовании и охране почв.

**Объекты и оборудование:** почвенные разрезы (монолиты), коллекции почв.

### Методические рекомендации

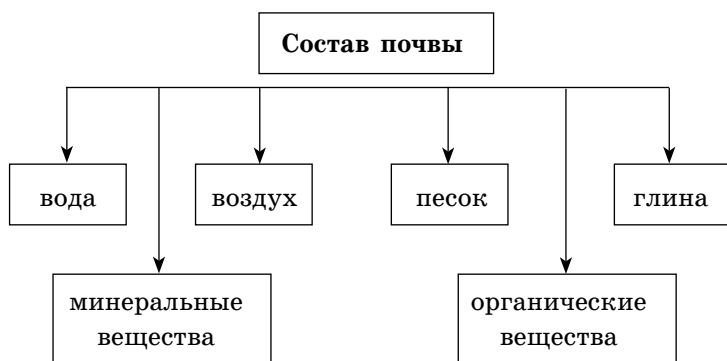
Учитель в начале занятия предлагает учащимся вспомнить:

1. Что такое почва?
2. Из чего она образуется?
3. Какие бывают типы почв?
4. Что известно им об охране почв?
5. Какие мероприятия по охране почв проводятся в нашей стране?

В процессе дальнейшего рассказа учитель обращает внимание школьников на необходимость изучения структуры и состава почвы, а также её плодородия. Почва обладает особым свойством — *плодородием* — это способность обеспечивать растения питательными веществами, влагой и другими условиями для их жизнедеятельности. Недаром народ называет плодородие почвы «чудесной силой».

Учащимся можно предложить зарисовать следующую схему.

Схема 2



В ходе беседы учитель демонстрирует почвенные монолиты. Учащиеся рассматривают их цвет, структуру, состав. При этом учитель сообщает, что почвы разнообразны по структуре и составу. Почвы образовались в течение длительного времени под влиянием различных климатических условий, растительного и животного мира. Многочисленные исследования доказали, что образование почв идёт очень медленно. Так, в разных условиях слой почвы толщиной один сантиметр в природе образуется за 100, а иногда и за 300 лет.

Также необходимо рассказать об охране почв, воспроизведении почвенных богатств, о мероприятиях, проводимых в нашей стране по повышению плодородия почв, о высокой культуре земледелия.

Далее ребят необходимо познакомить с понятием «почвенные смеси» — это заменитель обычной почвы, который используется при размножении и выращивании растений. Почвенная смесь должна обладать определёнными свойствами: быть воздухопроницаемой; удерживать влагу; содержать питательные вещества; проводить тепло.

Поэтому при её приготовлении составные части подбираются так, чтобы в конечном итоге она обладала перечисленными свойствами и эти качества не изменялись на протяжении всего периода использования. Чтобы избежать распространения вредителей и болезней, появления сорняков, все материалы, используемые для приготовления субстрата, должны быть простерилизованы. Единственный компонент, который поступает нестерилизованным, — это земля. Для обезвреживания её прогревают при температуре 82 °С.

Рецептов по приготовлению почвенных смесей много, и все они успешно используются. Основным недостатком смесей, приготовленных на основе торфа, считается их способность к быстрому высыханию и трудность увлажнения уже пересохшего субстрата.

Учащимся необходимо разъяснить, что при приготовлении почвенных смесей важно получить сбалансированный и однородный конечный продукт. Составные части нужно тщательно перемешать. Для приготовления смеси удобно иметь специаль-



ную мерную ёмкость, на объём которой можно заранее рассчитать количество добавляемых удобрений и извести.

В качестве примера учащимся можно привести следующие рецепты приготовления почвенных смесей.

*Смесь для выращивания молодых растений в горшках:*

7 частей земли (стерилизованной);

3 части торфа (просеянного);

2 части песка (с частицами размером 2—4 мм);

5 — 7 г извести;

30 г любого основного удобрения на 10 л смеси.

*Смесь для черенкования:* в равных количествах торф (просеянный) и песок (с частицами размером 2—4 мм).

*Смесь для выращивания сеянцев:*

2 части торфа (просеянного);

2 части песка (с частицами размером 2—4 мм);

1 часть земли (стерилизованной);

10—12 г извести;

5—6 г суперфосфата на 10 л смеси.

Таким образом, учащихся необходимо подвести к выводу, что рост растений, их развитие и получение высоких урожаев связаны с почвой — единственным источником, поставляющим растению воду и минеральные соли.

### **Вопросы и задания:**

1. Что называют почвой?
2. Назовите состав почвы.
3. Перечислите почвы, которые встречаются на территории нашей республики.
4. Что такое плодородие почвы? Можно ли его повысить?
5. Что такое почвенная смесь?
6. Для каких целей человек использует почвенные смеси?
7. Чем отличается почва от почвенных смесей?
8. Перечислите мероприятия, проводимые в Республике Беларусь по охране почв.
9. Всегда ли для развития корней необходима почва?

## **Значение макро- и микроэлементов в жизни растений**

**Цель:** познакомить учащихся с органическими и минеральными удобрениями; сформировать умения по способам применения удобрений; выработать навыки приготовления питательных смесей.

**Объекты и оборудование:** коллекция минеральных удобрений.

### **Методические рекомендации**

Учитель начинает занятие со слов великого русского исследователя в области минерального питания растений академика Дмитрия Николаевича Прянишкова: «Недостаток знаний нельзя заменить избытком удобрений». Продолжая эту мысль, учитель разъясняет учащимся необходимость изучения макро- и микроэлементов, рассказывает об их роли в жизни растений. Для нормального роста растений необходимы три элемента — азот, фосфор и калий. Эти так называемые макроэлементы вместе с углеродом, водородом и кислородом являются «строительным материалом», из которого растение создаёт органические вещества. Такие элементы, как кальций, сера и магний, нужны растению в меньших количествах, а элементы железо, марганец, бор, молибден и кобальт используются растением в совсем малом объёме — это микроэлементы. Учитель даёт определение понятию «удобрения» — это неорганические и органические вещества, применяемые в сельском хозяйстве для повышения урожайности культурных растений.

Далее учащимся предлагается рассмотреть коллекции минеральных удобрений. Ребята вместе с коллекциями получают карточки, характеризующие их признаки. На доске записывается таблица «Характеристика минеральных удобрений», которую учащиеся заполняют в процессе изучения удобрений.

**Характеристика минеральных удобрений**

<b>Удобрение</b>	<b>Какие минеральные соли содержит</b>	<b>Цвет</b>	<b>Структура</b>	<b>Растворимость в воде</b>	<b>Способ внесения в почву</b>
Селитра	Азотные	Белый	Крупные кристаллы	Хорошо растворяется	Чаще как подкормка
Суперфосфат	Фосфорные	Сероватый	Порошок и может быть в гранулах	Плохо растворяется	Перед посевом
Калийная соль	Калийные	Розоватый	Кристаллы	Хорошо растворяется	Подкормка и перед посевом

Продолжая беседу, учитель разъясняет учащимся, что такое органические удобрения. Это перегной, торф, навоз, птичий помёт, органические отходы городского хозяйства (сточные воды, осадки сточных вод, городской мусор), сапрпель, зелёное удобрение. Они содержат важнейшие элементы питания, в основном в органической форме, и большое количество микроорганизмов. Действие органических удобрений на урожай культур сказывается в течение 3—4 лет и более.

Количество элементов питания, которое требуется сельскохозяйственным культурам, неодинаково и во многом зависит от химического состава и величины урожая. Так, например, пшеница, рожь, ячмень, горох, фасоль и другие зерновые и бобовые культуры, дающие богатое белком зерно, поглощают больше азота и фосфора. Картофель и сахарная свёкла, продукция которых содержит крахмал и сахар, особенно нуждаются в калии. Подсолнечник и другие масличные культуры с высоким содержанием в семенах жиров и белков потребляют в два раза больше различных элементов питания, чем зерновые. С ростом урожайности увеличивается и количество питательных веществ, выносимых растениями из почвы.

Учащихся целесообразно ознакомить с правилами применения удобрений:

1. Как только у сеянцев развернутся первые листья, для поддержания роста их желательно подкормить азотом и калием.

2. Если у растений появились симптомы калийного голодания, их нужно подкормить жидким удобрением с относительно высоким содержанием калия (но не чистым калием).

3. Такие органические удобрения, как костная мука, роговые стружки, действуют слишком медленно, поэтому применять их при появлении у растений симптомов голодания нецелесообразно.

4. Следует аккуратно использовать азотные удобрения в ограниченном объёме горшка или кюветы, так как при их избытке растения накапливают нитраты.

5. Во время проведения внекорневых подкормок необходимо точно следовать инструкциям.

6. Удобрения вносят из лейки с мелким распылителем.

При подведении итогов занятия учащиеся записывают вывод: внесение удобрений — это сознательное управление ростом и развитием растений, направленное на улучшение структуры почвы, получение высоких урожаев. Излишнее внесение азотных удобрений даёт отрицательный эффект — в растениях накапливаются нитраты, вредные для здоровья человека.

### **Вопросы и задания:**

1. Перечислите макро- и микроэлементы, необходимые для полноценного роста и развития растений.

2. Чтобы получить хороший урожай, нужно ли знать и составлять «меню» для каждого вида и сорта растений и вносить эту «пищу» в почву перед посевом или ждать, когда растение само «попросит»?

3. Повышают ли плодородие почвы опавшие листья деревьев, кустов, отмершая трава?

4. Что такое минеральное питание растений?

5. Почему навоз в почву вносят осенью, а азотные и калийные удобрения весной, перед самым посевом?

6. Что такое подкормка и с какой целью её проводят?

7. Назовите органическое удобрение растительного происхождения.

## **Влияние основных элементов питания на рост и развитие растений**

**Цель:** сформировать представление об особенностях минерального питания растений: об основных микро- и макроэлементах, необходимых для нормального роста и развития растений, их значении для растения, об оптимальных дозах элементов в питании растений.

**Объекты и оборудование:** почвенные смеси, коллекции минеральных удобрений, репчатый лук.

### **Методические рекомендации**

Необходимо объяснить учащимся, что растения должны быть обеспечены достаточным количеством доступных питательных веществ.

Во время интенсивного роста растению особенно необходим азот. Его недостаток приводит к задержке роста и развития, листья при этом приобретают бледно-зелёную окраску.

Калий необходим как катализатор для нормального протекания многих химических реакций. Особенно интенсивно он включается в процессе образования органических веществ при фотосинтезе. Калийное голодание обычно сопровождается появлением на краях листьев бледно-жёлтой окраски. По мере продвижения обесцвечивания к центру листьев их края делаются коричневыми и скручиваются.

Фосфор является обязательным компонентом соединений, с помощью которого в растении осуществляются запасание, транспортировка и использование в химических реакциях энергии, необходимой для роста и развития. Симптомы фосфорного голодания различить гораздо сложнее. Обычно наступает торможение роста, сопровождаемое появлением на листьях фиолетовой или красной окраски.

Значение магния объясняется прежде всего тем, что он входит в состав молекул хлорофилла — зелёного пигмента, необходимого для фотосинтеза. При недостатке магния наблюдается пожелтение более старых листьев. Недостаток железа проявляется в основном в пожелтении молодых листочков, жилки их при этом остаются зелёными.

**Практическая работа № 3.**  
**Выгонка зелёного лука. Влияние основных питательных**  
**элементов на рост и развитие растений**

*Методические указания*

Практическая работа проводится с целью показать учащимся, как влияют питательные элементы на рост и развитие растений. Для этого необходимо взять луковицы лука, термометр, ящики для выгонки лука, почвенную смесь, раствор азотных удобрений.

В кабинете биологии установите два ящика для выгонки лука. Заполните их почвенной смесью на  $\frac{2}{3}$  высоты. Высадите луковицы репчатого лука. После посадки луковицы засыпьте слоем дерновой земли. В течение 30—40 дней поливайте лук: 1-й ящик — чистой водой; 2-й ящик — раствором азотных удобрений.

В период выгонки ежедневно учащиеся должны отмечать температуру воздуха в кабинете, высоту растений каждого ящика. Результаты наблюдения вносят в таблицу 6.

*Таблица 6*

Дата	1-й ящик		2-й ящик	
	температура	высота растения	температура	высота растения

В завершение работы учащиеся делают вывод о том, как влияют на рост и развитие репчатого лука азотные удобрения и температура.

**Вопросы и задания:**

1. 40—50 % прироста сельскохозяйственной продукции получают сегодня за счёт минеральных удобрений. Как? Почему?

2. Какую роль в жизни растений играют азот, фосфор, калий?

3. Дачник Калий Нитратович сейчас находится на заслуженном отдыхе и занимается выращиванием овощей у себя на участке. Две недели он не мог выехать из города на свой участок из-за сильной занятости. И вот, наконец, он на даче. Проснувшись с первыми лучами солнца, Калий Нитратович вышел на свой огород. В теплице уже начали окрашиваться плоды томатов, на грядках стала завязываться капуста, в парниках... Впрочем, не будем перечислять всё то, что выращивал Калий Нитратович.

Вдруг он обнаружил, что верхние листья огурцов стали желтоватыми, а нижние пожелтели совсем. От чего бы это могло быть? Порывшись в справочниках, Калий Нитратович решил, что им не хватает жизненно важного элемента — (какого?). Он растворил один спичечный коробок (...) в лейке воды и полил огурцы.

Затем он заглянул в теплицу с помидорами. Рассмотрев повнимательнее листья томатов, Калий Нитратович обнаружил, что на них появились фиолетовые пятна, нижняя сторона у листьев была красновато-фиолетовая, а некоторые листья засохли. Решив, что растениям не хватает (...), он растворил в воде (...) и полил этим раствором томаты.

Целую сотку на участке занимал картофель. Калий Нитратович вот уже третий год пытался вывести новый сорт. Клубни его картофеля после трёх лет скрещивания и отбора были действительно очень крупными. Взглянув на листья, Калий Нитратович обнаружил на них краевой «ожог». Кроме того, листья начинали морщиться и закручиваться вниз. В запасах Калия Нитратовича был целый мешок комплексного удобрения, но он решил не использовать его для картофеля, ведь на дворе уже стоял август, а избыток азота в почве мог вызвать ускоренный рост ботвы, что сказалось бы на урожае. Кроме того, в клубнях могли бы накопиться нитраты. Судя по окраске листьев, картофелю требовался только (...), и Калий Нитратович подкормил картофель раствором (...).

# ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ С РАСТЕНИЯМИ

## Правила проведения опытов. Выбор и подготовка объектов для опытов

**Цель:** ознакомить учащихся с основными правилами проведения биологических опытов и методикой подготовки объектов.

**Объекты и оборудование:** пробирки, семена сельскохозяйственных растений, комнатные растения, спиртовка, штатив.

### Методические рекомендации

К. А. Тимирязев отмечал: «...Люди, научившиеся... наблюдениям и опытам, приобретают способность сами ставить вопросы и получать на них фактические ответы, оказываясь на более высоком умственном и нравственном уровне в сравнении с теми, кто такой школы не проделал». Предусмотренные программой факультативных занятий опыты позволят учителю использовать богатые возможности эксперимента для обучения, развития и воспитания учащихся, а также проводить планомерную работу по формированию и развитию у них понятий об эксперименте как методе науки.

Очень важной особенностью опытов является то, что у учащихся формируются представления о биологическом эксперименте, а также ряд специальных и общепознавательных понятий: эксперимент, опыт, контроль, вариант опыта, цель опыта, сравнение, анализ, результат опыта, вывод опыта. Следовательно, при подготовке к демонстрации опыта надо планировать и работу с учащимися с вышеперечисленными понятиями.

*Цель опыта* — это то, что намечено для исследования (установление нового, подтверждение известного), например: необходим ли свет для образования крахмала в листьях.

*Результат опыта* — это то фактическое, что получилось в опыте, наблюдается в конце его, например: крахмал имеется только в той части листа, которая находится на свету.

*Вывод из опыта* — это умозаключение по постановке и результатам опыта, сделанное в соответствии с целью данного



опыта, например: свет — необходимое условие образования крахмала в листьях.

Учащиеся должны хорошо уяснить, что сравнивать — это значит установить, найти общее, одинаковое у рассматриваемых (сравниваемых) объектов (растений, вариантов опыта) и то, что у них разное, чем они отличаются друг от друга. Сравнение — неперенное действие в изучении, познании.

Особенностью биологических опытов данных факультативных занятий является то, что с их помощью изучаются сложные процессы жизнедеятельности растения, для понимания которых у учащихся ещё нет или недостаточно знаний по физике, химии, составляющих практический опыт человека. Поэтому опыты ограничиваются изучением внешней стороны явлений (обнаружение явления, выяснение необходимых для него условий, установление зависимости явлений от изменения внешних условий) без выяснения существа и механизма процессов.

В качестве объекта для опытов рекомендуется использовать комнатные растения (пеларгония, бальзамин, колеус, бегония), сельскохозяйственные растения, выращенные в помещении из семян (фасоль, горох, пшеница, рожь, бобы). Лучше, если растения будут не очень крупными, в нескольких экземплярах. Для опытов пригодны растения, выращиваемые как в почве, так и в воде — в стеклянных банках, пробирках с обычной водой.

Важной особенностью большинства опытов данных факультативных занятий является их относительно большая длительность (от нескольких дней до недели). В связи с этим необходимо заблаговременно спланировать работу по подготовке опытов к определённым занятиям. Эта работа состоит из постановки опыта на готовом объекте (комнатные растения, сельскохозяйственные растения, выращенные из семян) и из выращивания растений для опытов. Поэтому в таблице 7 указана продолжительность как самих опытов (на готовом объекте), так и всей работы — от начала выращивания растений для опыта до получения результата в нём. Приводимые в таблице 7 данные ориентировочные, приблизительные.

**Ориентировочные сведения для календарного планирования работы по эксперименту с растениями**

Опыт	Время от начала работы до получения результата в опыте
1. Проращивание клубней картофеля на свету и в темноте	5—10 дней
2. Влияние раздражителей на рост и развитие растений	7—14 дней
3. Образование крахмала в листьях на свету	10—15 дней
4. Определение количества воды, впитываемой прорастающими семенами	1—2 дня
5. Содержание в семенах воды, минеральных и органических веществ	В течение занятия
6. Прорастание семян при различных температурах	5—7 дней

## Проведение опытов с растениями

### Опыт № 1. Проращивание клубней картофеля на свету и в темноте

**Цель опыта:** установить, влияет ли свет на скорость прорастания клубней картофеля.

**Объекты и оборудование:** клубни картофеля, 2 тарелки с песком, стеклянные банки, тёмная плотная бумага.

#### Методика постановки опыта

Есть много способов проращивания клубней картофеля, но наиболее простыми, доступными являются следующие: световое — при обычном дневном освещении в солнечную или пасмурную погоду; в темноте — без доступа дневного освещения и комбинированное с частичным дневным освещением.

Необходимо выяснить, как свет влияет на скорость прорастания картофеля. Для этого берут две тарелки и насыпают

в них песок, который смачивают водой. На каждую тарелку помещают по одному клубню. Накрывают обе тарелки стеклянными банками. Одну банку с клубнями картофеля ставят на подоконник, а другую обматывают тёмной бумагой или ставят в тёмное место. Песок время от времени необходимо увлажнять. Учащимся предлагается таблица 8, в которую им необходимо будет записывать свои наблюдения.

Таблица 8

### Развитие клубней картофеля

Дата	Клубень картофеля, проращиваемый на свету		Клубень картофеля, проращиваемый в темноте	
	цвет побега	длина побега	цвет побега	длина побега

Необходимо обратить внимание учащихся на то, что при проращивании нельзя допускать избытка влаги. На клубень, который проращивается в темноте, не должен попадать солнечный свет.

### Опыт № 2. Влияние раздражителей на рост и развитие растений

**Цель опыта:** познакомить учащихся с двигательными реакциями растений, вызванными прикосновениями (тигмонастиями); выяснить, как влияют на рост растений раздражители (прикосновения).

**Объекты и оборудование:** 2 горшка с почвенной смесью, семена фасоли или бобов.

### Методика постановки опыта

Для опыта берут два горшка с почвенной смесью и заранее высаживают в них по одному растению (бобы или фасоль). После появления 1—2 листьев учитель показывает учащимся, как нужно воздействовать на растение: листья слегка трутся между большим и указательным пальцами 30—40 раз ежедневно в течение 2 недель. Второе растение является контрольным.

Свои наблюдения за ростом растений учащиеся заносят в таблицу 9.

Таблица 9

### Результаты наблюдений за растениями

Дата	Растение, подвергавшееся механическому раздражению (длина, см)	Растение, не подвергавшееся механическому раздражению (длина, см)

К концу второй недели учащиеся отчётливо увидят различия: растение, подвергавшееся механическому раздражению, отстаёт в росте.

Необходимо отметить, что результаты опыта свидетельствуют, что длительное воздействие на клетки растения слабыми раздражителями может привести к торможению процессов его жизнедеятельности.

### Опыт № 3. Образование крахмала в листьях на свету

**Цель опыта:** доказать, что крахмал образуется в листьях растений только на свету.

**Объекты и оборудование:** 10—14-дневные растения фасоли или комнатные растения (например, пеларгония), полоски чёрной бумаги или фольги, две чашки Петри или блюда, лезвие безопасной бритвы, вода, электролампа (источник света), закрытая электроплитка или спиртовка со штативом, пинцет, скрепки, химический стакан, спирт (96°).

### Методика постановки опыта

У фасоли или пеларгонии, стоявших на свету, учащиеся отрезают один лист и опускают его на 5 минут в химический стакан с кипящей водой. Затем кладут лист в стаканчик с небольшим количеством спирта, который ставят в кипящую

воду. Необходимо ребятам объяснить, что работу надо проводить аккуратно, следить, чтобы стаканчик не опрокинулся, а спирт не пролился и не загорелся.

Зелёная окраска листа (хлорофилл) растворяется в спирте. Когда лист обесцветился, его необходимо ополоснуть в воде и опустить в раствор йода (цвет некрепкого чая), который налит в чашку Петри. Учащиеся видят, что лист окрасился в синий цвет. Они делают вывод о том, что в листе образовался крахмал, который под действием йода окрашивается в синий цвет.

Далее горшок с растением необходимо поставить в тёмное место (это можно сделать за два дня до проведения опыта). Через два дня отрезают один лист и проверяют, имеется ли в нём крахмал. Затем на одном листе растения, стоявшего в темноте, прикрепляют при помощи скрепок картон или тёмную бумагу с вырезанной фигурой или буквами. Для этого берут два одинаковых кусочка картона и на обоих вырезают какую-либо фигуру одинаковых размеров. Один кусочек картона прикрепляют к нижней стороне листа, а другой — к верхней так, чтобы один вырез точно совпадал с другим. Растение ставят на свет или под электролампу. Через сутки срезают лист и проверяют наличие в нём крахмала.

Опыт обычно протекает удачно и убеждает учащихся в том, что крахмал в зелёных листьях образуется на свету. На основании опыта делается вывод: свет — необходимое условие образования крахмала в листьях.

#### **Опыт № 4. Определение количества воды, впитываемой прорастающими семенами**

**Цель опыта:** определить количество воды, которая впитывается прорастающими растениями.

**Объекты и оборудование:** семена фасоли или гороха (около 20 г); мерный цилиндр на 250 мл; промасленная бумага, марлевые мешочки.

#### **Методика постановки опыта**

Для опыта берут несколько мерных цилиндров по 250 мл, наливают в них по 200 мл воды, затем отвешивают на весах

по 20 г семян фасоли или гороха (можно брать семена риса, кукурузы, пшеницы). Помещают семена в марлевые мешочки, завязывают нитками так, чтобы остались концы длиной 10 см. Мешочки опускают каждый в отдельный цилиндр с водой. Цилиндры сверху завязывают промасленной бумагой, чтобы предотвратить испарение воды.

На следующий день учащиеся снимают бумагу и за нитки вынимают из цилиндров мешочки с набухшими семенами. Дают стечь воде с мешочка в цилиндр и отмечают, сколько осталось воды в цилиндрах. Разница в объёмах между водой, налитой в начале опыта, и оставшейся водой будет составлять объём воды, поглощённой семенами во время набухания. Это количество воды можно выразить в процентах к первоначальной массе семян.

**Например.** Масса семян была 20 г. После набухания масса семян равна 50 г. Значит, семена впитали 30 г. Составляем пропорцию.

Массу сухих семян 20 г принимаем за 100 %.

Массу набухших семян 50 г принимаем за  $x$  % ,

$$\text{откуда } x = \frac{100 \cdot 50}{20} = 250 \% .$$

Следовательно, масса семян увеличилась на 150 % (250–100).

Учащиеся делают вывод, что семена фасоли впитали в себя 150 % воды.

### **Опыт № 5. Содержание в семенах воды, минеральных и органических веществ**

**Цель опыта:** изучить методику обнаружения в семенах растений воды, минеральных и органических веществ.

**Объекты и оборудование:** семена фасоли или подсолнечника, зерновки пшеницы, ржи, ячменя; пробирки, спиртовка.

### Методика постановки опыта

Перед проведением опыта учитель рассказывает о том, что при нагревании семян вначале выделяется вода. Постепенно семена обугливаются — сгорают органические вещества (крахмал, белок и жиры). При этом углерод окисляется кислородом и улетучивается в виде углекислого газа. Входящий в состав белка азот выделяется в виде оксида азота. После сгорания органических веществ остаётся зола, которая состоит из негорящих минеральных веществ. Она содержит ряд оксидов фосфора, серы, калия, натрия и составляет в среднем 5 % от массы высушенного растения.

В пробирку помещают сухие зерновки пшеницы, ржи, ячменя или семена фасоли, подсолнечника и осторожно нагревают их на слабом огне. Отмечают, какие изменения претерпевает содержимое пробирок и чем они вызваны.

Далее можно продемонстрировать ещё один опыт. Очистить семянку подсолнечника. Положить её на бумагу и раздавить. Учащимся задаются следующие вопросы: что появилось на бумаге? Какое вещество выделилось? Сделайте вывод: какие органические вещества входят в состав семян?

При обобщении знаний о составе семян учитель говорит о значении органических веществ для питания человека. Можно продемонстрировать таблицу 10.

Таблица 10

#### Содержание органических и минеральных веществ в семенах культурных растений (% от общей массы)

Растение	Минеральные вещества	Белки	Углеводы	Жиры
Горох	22,1	23,4	52,6	1,9
Пшеница	19,9	18	60	2,1
Кукуруза	15,4	10	70	4,6
Рис	27,7	7	63	2,3
Соя	6	39	35	20
Подсолнечник	13	26,3	16,4	44,3

# СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

## Особенности семенного размножения культурных растений

**Цель:** раскрыть особенности семенного размножения культурных растений; расширить знания учащихся о биологическом значении семенного размножения и об условиях, необходимых для прорастания и хранения семян.

**Объекты и оборудование:** набор или коллекции семян культурных растений, таблица «Строение семян».

### Методические рекомендации

После определения целей занятия учитель спрашивает учащихся: «Какое размножение называют семенным?». Перед изучением особенностей семенного размножения систематизируются и уточняются знания о строении и составе семян. Предлагаются учащимся следующие вопросы:

1. Как доказать, что в состав семян входят минеральные вещества, белки, вода, жиры?

2. Какое строение имеют семя фасоли, зерновка пшеницы?

В дальнейшей беседе учитель должен отметить, что семенной способ размножения является одним из наиболее эффективных способов размножения растений. Образование семян в жизненном цикле растения связано с подготовкой к прохождению периода покоя и переживанию неблагоприятных условий.

Культурные растения, размножаемые семенами, делят на две группы: высеваемые в открытый грунт для роста на постоянном месте или выращиваемые рассадой в парниках и теплицах для последующей пересадки на постоянное место.

К первой группе относятся растения, не переносящие пикировки. В основном это виды с сильно развитым стержневым корнем (мак, однолетние люпины); с коротким вегетационным периодом (настурция, горошек душистый, фасоль, горох



и др.); растения, хорошо переносящие резкое понижение температуры в весенний период.

Ко второй группе относятся растения, не переносящие заморозков в весенний период; с ранним цветением; растения, вегетационный период которых длиннее безморозного времени данного района; хорошо переносящие пикировки.

Важное значение для получения высоких урожаев культурных растений имеет качество семян, а зависит оно от сбора и хранения. Сбирать семена следует, как только они созрели, но ещё не осыпаются. Поэтому за семенами в период их созревания необходимо внимательно наблюдать.

По мере хранения семян запасы питательных веществ в них истощаются, и, следовательно, чем дольше хранятся семена, тем меньше веществ остаётся для прорастания зародыша, а значит, и ниже всхожесть. Условия хранения должны быть такими, чтобы уровень жизнедеятельности семян был минимальным.

Высушенные семена хранят в тканевых мешочках, бумажных пакетах. Использовать для хранения пластиковые, полиэтиленовые пакеты не рекомендуется, так как при наличии в семенах влаги они в этих условиях быстро загнивают. Семена необходимо постоянно держать сухими и хранить в прохладном месте — на чердаке или в холодильнике. Если есть опасность увлажнения мешочков, их необходимо поместить в полиэтиленовые пакеты.

Правильно высушенные семена большинства овощных и цветочных культур сохраняются по крайней мере 2—3 года, поскольку запасные питательные вещества у них откладываются в виде углеводов. Сочные семена, запасающие питательные вещества в виде масел, даже в оптимальных условиях сохраняются недолго, не более года.

Затем учитель ставит перед учащимися вопрос: «Семена пшеницы, кукурузы, гороха, проса и других растений длительное время хранятся в сухом состоянии в зернохранилище. Известны случаи сохранения всхожести семян в течение десятка лет. Какие условия необходимы, чтобы зародыш тронулся в рост?».

Далее ставится опыт.

## Опыт № 6. Проращивание семян при различных температурах

**Цель опыта:** показать влияние температуры на проращивание семян.

**Объекты и оборудование:** семена фасоли, стеклянные банки или чашки Петри, лоскуты ткани или промокательная бумага, газетная бумага, стёкла, термометр, нитки или резиновые кольца.

### Методика постановки опыта

Дно банок выстилают лоскутом ткани или промокательной бумагой, сложенной в несколько слоёв. В 4 банки помещают по 10—15 семян фасоли. В каждую банку наливают одинаковый объём воды так, чтобы вода не покрывала семена «с головой». Закрывают банки крышками из нескольких слоёв газетной бумаги и помещают их в условия с различной температурой: 2—6 °С (в холодильник) и 20—24 °С (у батареи отопления, в комнатной тепличке). Продолжительность опыта — 5—7 дней. Результаты опыта учащиеся должны заносить в таблицу 11.

Таблица 11

### Проращивание семян при различных температурах

Дата	Проращивание семян в тёплом месте (при $t + 20-24$ °С)			Проращивание семян в прохладном месте (при $t + 2-6$ °С)		
	количество проросших семян	длина корешка	длина стебелька	количество проросших семян	длина корешка	длина стебелька

После получения результатов опыта учащиеся делают вывод: для проращивания семян необходимо тепло. Чем выше температура, тем быстрее прорастают семена. Для проращивания семян каждого растения необходима определённая температура.

На основе опыта проводится беседа о сроках посева различных сельскохозяйственных культур. Учитель сообщает учащимся, что по отношению к теплу семена бывают холодоустойчивые (рожь, горох) и теплолюбивые (кукуруза, томат, кабачок и др.). Поэтому посев культурных растений надо проводить в оптимальные агротехнические сроки, со строгим учётом требований конкретного растения (сорта) к теплу и влаге.

В заключение занятия учащиеся подводятся к выводу о том, что для прорастания семян необходимы тепло и вода. Чем выше температура, тем быстрее прорастают семена. Для прорастания семян каждого растения необходима определённая температура.

### **Вопросы и задания:**

1. Для чего растению нужны семена?
2. Из какой части цветка развиваются семена?
3. Почему для прорастания семян необходима вода?
4. Какое значение для прорастающих семян имеют тепло и воздух?
5. Какова зависимость сроков посева семян от требований их к теплу?
6. Подготовить сообщение об особенностях семенного размножения культурных растений.

## **Особенности вегетативного размножения культурных растений**

**Цель:** развивать понятие о биологическом значении вегетативного размножения; изучить способы вегетативного размножения черенками, отводками, прививками, видоизменёнными побегами, делением куста; привить практические умения и навыки по вегетативному размножению растений.

**Объекты и оборудование:** таблица «Вегетативное размножение растений», побеги смородины, крыжовника, подземные побеги (клубни картофеля, луковицы), гербарий земляники садовой, садовые ножи или скальпели.

## Методические рекомендации

В начале занятия учитель в процессе беседы выясняет следующие вопросы:

1. Какие органы культурных растений относят к вегетативным?

2. Какое размножение называют вегетативным?

Далее учитель предлагает учащимся сделать сообщения о вегетативном размножении комнатных растений. Затем обобщает и дополняет ответы ребят о способах размножения черенками комнатных растений, смородины, крыжовника и т. д.

Так как основные способы вегетативного размножения учащиеся изучили уже в курсе биологии 7 класса, поэтому учитель показывает и объясняет размножение отводками на небольшом кустике крыжовника. Школьникам необходимо усвоить, как правильно отвести в сторону от куста побег и прикрепить (приколоть) его, чтобы часть побега прикасалась к почве. Затем учитель знакомит учащихся со способами размножения земляники усами, используя гербарий. Далее предлагается учащимся привести примеры размножения растений подземными побегами. Особо необходимо подчеркнуть значение вегетативного размножения картофеля: клубнями, кучками клубня, глазками.

Для ознакомления с окулировкой учитель демонстрирует побеги плодово-ягодных деревьев и кустарников с почками. Школьники уже знают, что при создании благоприятных условий из почки вырастают побеги. Это учитывается при размножении почкой, при проведении окулировки у плодово-ягодных культур. При изучении размножения корневыми отпрысками вводятся понятия о корневом черенке и корневой поросли.

Учитель говорит о том, что есть растения, размножение которых можно проводить, используя не целый побег, а только его часть — лист. Листом размножаются растения, имеющие довольно крупные листовые пластинки, толстую листовую мякоть и крупную центральную жилку (например,

бегония-рекс, узамбарская фиалка, глоксиния). Учитель показывает, как на листе сделать надрезы жилок и как укоренить лист.

Далее учащимся можно предложить заполнить таблицу 12.

Таблица 12

### Вегетативное размножение культурных растений

Способ вегетативного размножения	Примеры растений
Стеблевыми черенками	Смородина, пеларгония, розы, крыжовник
Листовыми черенками	Бегония, узамбарская фиалка
Отводками	Крыжовник, жасмин, виноград
Усами	Земляника, хлорофитум
Делением куста	Флокссы, маргаритки, пионы
Клубнями	Картофель, топинамбур, глоксиния
Луковицами	Лук, тюльпаны, лилии, чеснок, нарциссы, амариллисы
Корневыми отпрысками	Малина, ежевика, слива

#### Вопросы и задания:

1. Какое размножение называют вегетативным?
2. Какие растения размножаются подземными побегами?
3. Какое время является наиболее благоприятным для черенкования?
4. От какой части растения образуется молодой побег при размножении отводками?
5. Почему перед посадкой чеснок и дольчатые луковицы делят на «зубки»?
6. Какие способы размножения листьями вы знаете?
7. Как называют растение, на которое прививают нужное для садовода другое растение?
8. Что такое «прививка»?

## **Особенности вегетативного размножения культурных растений**

**Цель:** обобщить знания о способах вегетативного размножения; ознакомить учащихся с основными способами прививок плодово-ягодных деревьев и кустарников.

**Объекты и оборудование:** таблица «Сроки проведения прививок по временам года», подвой и привой лимона, горшки с растениями, инструменты.

### **Методические рекомендации**

В начале занятия учитель объясняет учащимся, что прививка — это приживание части одного растения на другое. Прививкой размножают растения, у которых затруднено образование придаточных корней. От растения, которое хотят размножить, берут черенки. Прививают либо черенки, либо почку с кусочками стебля. Благодаря размножению прививкой у растения сохраняются качества культурного сорта. Хорошо удаются прививки между сортами, хуже — между разными видами, ещё труднее — между растениями разных родов.

Один компонент прививки, называемый привоем, является частью стебля растения, которое предстоит размножить. Его прививают на корневую систему другого растения, называемого подвоем. Все разнообразные способы вегетативного соединения растений называют одинаково — прививкой, хотя в тех случаях, когда с подвоем соединяют только почку, чаще употребляют термин «окулировка».

Из-за довольно продолжительной подготовительной работы прививка не так привлекательна, как, скажем, простое черенкование. Однако прививка даёт возможность использовать положительные свойства конкретных подвоев в сочетании с привитым на него растением. Другое преимущество, которое может дать использование подвоя, это устойчивость к вредителям и болезням, способность переносить повышенную влажность почвы. Ещё одно положительное свойство

прививки — возможность сочетать на растении несколько привоев.

С целью расширения знаний и выработки практических умений по способам вегетативного размножения проводится практическая работа.

#### **Практическая работа № 4.**

#### **Прививка копулировкой с язычком плодовых деревьев и кустарников**

##### *Методические указания*

1. Прививка копулировкой с язычком обычно применяется при размножении плодовых деревьев. Заранее подберите растения, подходящие в качестве подвоя, и высадите их, снабдив этикеткой.

2. Пользуясь острым секатором, подвой обрежьте на нужную высоту и на его верхушке ножом сделайте четырёхсантиметровый косой срез. На черенке привоя верхний срез сделайте непосредственно над почкой, примерно четвёртой от основания черенка.

3. Нижний срез делается под тем же углом, что и у подвоя. Заканчиваться он должен под нижней почкой.

4. На срезе подвоя делают неглубокий продольный надрез в 1—1,5 см, отступив примерно на треть от верхнего конца.

5. На привое сделайте неглубокий продольный срез в 1—1,5 см, отступив на треть от конца косого среза. Далее привой соедините с подвоем, чтобы язычок одного зашёл за язычок другого.

6. Место соединения необходимо плотно обвязать полоской прозрачного полиэтилена. Верхушку привоя обмажьте садовым варом, поставьте этикетку.

На основании проделанной практической работы учащиеся должны сделать вывод о значении прививок для культурных растений.

## **Вегетативное размножение культурных растений и его использование человеком**

**Цель:** углубить знания учащихся о способах вегетативного размножения; развивать практические умения по размножению комнатных растений и уходу за ними; познакомить учащихся с использованием вегетативного размножения растений человеком.

**Объекты и оборудование:** комнатные растения — пеларгония (6—8 шт.), ящики или горшки с почвой, скальпели, линейки, посадочные палочки, лейки, толчёный древесный уголь, стеклянные банки.

### **Методические рекомендации**

Основная задача занятия состоит в обобщении знаний, умений и навыков учащихся по вегетативному размножению культурных растений. Необходимо отметить, например, что в овощеводстве отрезки корневища или луковицы используют при выращивании растений с ослабленной или утраченной способностью к семенному размножению (хрен, лук многоярусный, чеснок), а также в том случае, когда вегетативное размножение обеспечивает получение наиболее высокого урожая или при необходимости получения урожая в более ранние сроки. При вегетативном размножении потомство формируется из корней, побегов или других вегетативных органов материнских растений. Образовавшиеся вновь растения сохраняют в чистоте сортовые особенности, свойственные материнским особям, что имеет большое значение для гетерозиготных растений (ревень, картофель), которые при половом размножении генетически расщепляются и быстро теряют сортовые признаки. Посадка клубнями и луковицами, например, обеспечивает также получение более раннего и высокого урожая.

Размножение комнатных растений лучше проводить в школьной теплице или оранжерее. Если таких условий нет, то занятие проводят в кабинете биологии или зелёном уголке.



Перед началом практической работы целесообразно провести беседу о способах вегетативного размножения комнатных растений. Затем учитель рассказывает школьникам о значении комнатных растений, о правилах ухода за ними, после чего переходит к практической части.

## **Практическая работа № 5.**

### **Черенкование комнатных растений**

#### *Методические указания*

Учитель показывает учащимся, как необходимо черенковать пеларгонию:

1. Для получения черенков острым ножом срежьте кусочки побега (с 2—3 листьями) под узлом. Срез должен быть косым. Если предполагается укоренять черенки в песке, срезы надо присыпать древесным углём, что предохранит их от загнивания.

2. Деревянной палочкой сделайте в песке углубление. Обработанные черенки высадите в подготовленную посуду. Расстояние между черенками должно быть 3—5 см, глубина заделки — 1—2 см. Узел обязательно засыпьте песком и хорошо уплотните его вокруг черенка.

3. Посаженные черенки прикройте стеклянными банками, поставьте их в тёплое, защищённое от прямых солнечных лучей место и периодически осторожно поливайте или опрыскивайте водой комнатной температуры, а также 1—2 раза в день проветривайте, приподнимая стеклянный сосуд.

На основании проведённой работы учащиеся делают вывод о значении черенкования для комнатных растений.

#### **Вопросы и задания:**

1. Рассмотрите пеларгонию, подсчитайте количество почек на каждом стебле.

2. Определите, сколько черенков можно нарезать, учитывая, что на каждом черенке должно быть не менее двух почек, а длина черенка — 5—8 см.

3. Зачем укорачивают листья на черенке?

4. С какой целью черенки, помещённые в песок, накрывают сверху банкой?
5. Почему срезы черенков обрабатывают толчёным древесным углём?
6. Составьте таблицу «Использование в питании человека различных органов овощных растений».

*Таблица 13*

**Использование в питании человека  
различных органов овощных растений**

Овощная культура	Какие органы растения используются в пищу

## **ОБЩИЕ ПРИЁМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

### **Обработка почвы под культуры**

**Цель:** познакомить учащихся с основными способами обработки почвы под культуры; развить практические умения и навыки по обработке почвы.

**Объекты и оборудование:** инвентарь для обработки почвы.

#### **Методические рекомендации**

Основная задача урока — разъяснить учащимся, что обработка почвы улучшает водный, воздушный, питательный и тепловой режимы пахотного слоя почвы, от состояния которых в основном зависят рост и развитие сельскохозяйственных культур.

Учащиеся должны усвоить, что в процессе обработки почвы заделываются удобрения, уничтожаются сорные растения, некоторые вредители и возбудители болезней выращиваемых культур. Различают основную (глубокую) и поверхностную обработку почвы.

Наиболее распространённый приём основной обработки почвы — *культурная вспашка*, выполняемая плугом с предплужником. При работе таким плугом достигаются не только рыхление, но и оборачивание слоя почвы. Слои её меняются местами: верхний оказывается внизу, а нижний поднимается вверх. Глубина вспашки составляет 20—35 см и зависит от особенностей культуры, которую собираются выращивать, и свойств почвы. Осеннюю вспашку почвы называют *зяблевой*, от слова «зябнуть», так как она проводится перед наступлением зимних холодов, а весеннюю — *весновспашкой*.

В результате культурной вспашки создаётся глубокий рыхлый слой почвы. Такая почва хорошо впитывает влагу осенних дождей, а весной поглощает талые воды и быстро прогревается. В неё легко проникает воздух. Заделка удобрений и растительных остатков обогащает почву питательными веществами.

Зимующие в почве личинки насекомых-вредителей, вывернутые при зяблевой вспашке на поверхность, гибнут под действием холодов. Сорные растения подрезаются и сбрасываются на дно борозды, где затем перегнивают. Заделанные в почву на большую глубину семена сорняков не могут прорасти весной и тоже погибают.

К поверхностной обработке почвы, выполняемой перед посевом, во время или же после посева на глубину до 12—14 см, относятся лущение, боронование, культивация, прикатывание и некоторые другие приёмы.

При лущении, бороновании и культивации на поверхности почвы создаётся рыхлый сухой слой, который препятствует испарению влаги из более глубоких слоёв почвы.

Рыхление почвы имеет ещё и другое значение. При подсыхании почвы на её поверхности образуется корка, которая препятствует проникновению воздуха и затрудняет дыхание корней. Это неблагоприятно отражается на росте и развитии выращиваемых культур. Разрушение почвенной корки способствует поступлению свежего воздуха к корневым системам растений. При нормальном дыхании корни лучше растут и больше поглощают питательных веществ из почвы, что способствует увеличению урожая.

Перед посевом ряда культурных растений применяется прикатывание почвы. Его проводят для того, чтобы выровнять и равномерно уплотнить почву, а также поднять влагу в верхний слой.

Чтобы систематизировать полученную информацию, выполняется следующая практическая работа.

### **Практическая работа № 6. Подготовка почвы к посеву**

#### *Методические указания*

**Цель:** сформировать у учащихся практические умения по подготовке почвы к посеву.

Работу необходимо проводить на пришкольном учебно-опытном участке или в школьной теплице. Готовя почву к посеву, обратите внимание учащихся на то, что в низких и сырых местах грядки делают высокими, а в сухих — низкими.

#### **Последовательность подготовки почвы:**

1. Очистить почву от корневищ многолетних сорняков, а также личинок майского жука.
2. Для удобрения земли необходимо использовать органические удобрения (навоз, птичий помёт, торф).
3. Почву перекопать на глубину 15—20 см.
4. Произвести разметку грядки.

После выполнения практической работы учащимся предлагается сделать вывод о значении подготовки почвы к посеву культурных растений.

#### **Вопросы и задания:**

1. В жаркую погоду при долгом отсутствии дождей на почве после искусственного полива образуется корка с множеством мелких и крупных трещин. В каком случае растения будут лучше расти — если эту корку не трогать или же постоянно её удалять, разрыхляя почву? Почему?

2. Что такое мелиорация почвы? С какой целью осуществляют мелиорацию земель?

3. Как называют процесс внесения в почву воды при выращивании растений?

4. Что такое основная и поверхностная обработка почвы?
5. Чем отличается боронование от культивации?
6. Какую обработку почвы вы проводили на школьном участке осенью? Какие орудия применяли?
7. Как вы обрабатывали почву весной перед посевом и посадкой овощных культур на учебно-опытном участке?
8. Понаблюдайте за проведением вспашки почвы в местном хозяйстве или на приусадебном участке.

## **Учимся сеять (занятие 1)**

**Цель:** сформировать представление об условиях, необходимых для прорастания семян; развивать умения по определению всхожести семян, сроков посева и изучить агротехнику посева семян.

**Объекты и оборудование:** семена культурных растений.

### **Методические рекомендации**

В начале занятия перед учащимися ставятся проблемные вопросы: «Почему семена разных растений требуют для прорастания различного количества воды? тепла? От чего зависят сроки посева семян?». Учащимся можно предложить заранее подготовить рефераты по данным вопросам.

Учитель обобщает материал сообщений, говоря о том, что время посева семян определяется условиями, необходимыми для их прорастания. Ранней весной, когда в почве накопилось много дождевой или талой воды, но она ещё недостаточно хорошо прогрелась, следует высевать семена холодостойких растений (пшеница, горох, овёс, ячмень, свёкла, морковь). Семенам этих растений для прорастания необходимо много влаги, а температура — 0, +1, +2 °С. Семена теплолюбивых растений высеваются тогда, когда почва прогреется до +10—15 °С, но будет хватать влаги для прорастания (кукуруза, фасоль, огурцы, тыква, дыня). Семена, посеянные с опозданием, попадут в тёплую, но сухую землю и будут прорастать медленно, что снизит урожайность. Учитель приводит примеры температуры прорастания семян различных растений, используя таблицу 14.

## Температура прорастания семян

Растение	Температура прорастания семян, °С		
	минимальная	оптимальная	максимальная
Пшеница	4	25	30
Рожь	2	23	30
Горох	3	30	35
Подсолнечник	4	28	35
Морковь	3	25	30
Огурцы	12	23	30
Кукуруза	18	32	40
Фасоль	10	28	35
Ячмень	8	33	40
Овёс	12	20	28
Тыква	5	20	30

Учитель сообщает, что посев семян культурных растений производится в теплицах, парниках и открытом грунте. В теплицах семена высеваются в поддоны, ящики. Таким способом размножают растения с периодом вегетации 130—160 дней (они боятся заморозков и их высевают в январе—феврале). В парниках размножаются растения с периодом развития 100—120 дней. Эти растения тоже не переносят весенних заморозков, но так как срок вегетации у них меньше, их семена высевают в апреле. В открытом грунте высевают растения с периодом вегетации 70 дней, способные переносить низкие температуры, вплоть до лёгких заморозков, а также растения, которые плохо приживаются при пересадке из-за стержневой корневой системы. Их посев производится в апреле—мае.

Семена можно сеять и в бороздки. Этот способ характерен для посева в парниках и открытом грунте. Рядовой посев производится в бороздки, намеченные маркером и проведённые вдоль или поперёк гряды.

Какая последовательность работ при посеве семян?

1. Сосуд, предназначенный для посева, заполняют почвенной смесью.

2. Почву слегка уплотняют пальцами и разравнивают.

3. Семена равномерно высыпают из пакетика.

4. Семена засыпают почвой, просеивая её через сито.

5. Поливают, используя лейку с мелкой распылительной сеткой.

6. Сосуд покрывают стеклом для поддержания влажности и сохранения тепла.

При изучении значения глубины закладки семян в почву необходимо отметить, что она определяется агротехническими требованиями, в соответствии с которыми учитывается способ прорастания. На большую глубину высевают семена с подземным прорастанием. Можно своевременно высеять семена, но неглубоко заделать их в почву, тогда они высохнут под жаркими лучами солнца. А если посеять слишком глубоко — проросткам не будет хватать воздуха. Поэтому нужно соблюдать определённую глубину посева. Это зависит от размеров семян и свойств почвы. Практикой установлено, что мелкие семена следует сеять на глубину 1—2 см, средних размеров — 2—4 см, крупные семена — на 4—5 см. Если это не будет соблюдаться, то крупные семена, заделанные мелко, не прорастут, так как им не хватит влаги. На глубину заделки семян влияют и свойства почвы. В песчаную почву семена сеют глубже, чем в глинистую. Если посеять неглубоко, то семенам не будет хватать влаги и они не прорастут. Глинистая почва плотная, в ней мало воздуха, но она способна удерживать влагу. Поэтому в глинистую почву следует высевать семена как можно мельче. И время посева семян, и глубина заделки их в почву имеют большое значение для повышения урожайности.

### **Вопросы и задания:**

1. Из перечня названий культурных растений выберите растения, которые высевают: в теплице — I группа; в парнике — II группа; в открытом грунте — III группа.

*Редис, пшеница, горох, огурцы, салат, чеснок, овёс, календула, сальвия, астра, фасоль, розы, морковь.*

2. Семена фасоли и лука посеяли в песчаную почву на разную глубину — от 1 до 10 см. С какой глубины семена дадут лучше всходы? Почему? А если бы эти семена посеяли в глинистую почву?

3. От чего зависят всхожесть семян и скорость их прорастания?

4. Подсчитайте сроки сохранения всхожести семян различных растений, если известно, что семена ржи могут сохранять всхожесть 3 года, а пшеницы — в 3 раза дольше, кукурузы — в 4 раза дольше, чем ржи, а клевера — в 7 раз дольше, чем пшеницы.

## **Учимся сеять (занятие 2)**

**Цель:** закрепить знания учащихся об условиях прорастания семян; развивать практические навыки и умения по агротехнике посева семян.

**Объекты и оборудование:** стеклянные банки с почвенной смесью, семена проса и кукурузы, линейка с делениями, клей, бумага, ножницы, ручка, пинцеты.

### **Методические рекомендации**

На предыдущем занятии учащиеся ознакомились с рядом агротехнических правил, необходимых для подготовки семян к посеву, повторили строение, состав семян и условия, необходимые для их прорастания. Чтобы систематизировать и обобщить полученные знания об условиях посева семян, выполняется практическая работа.

### **Практическая работа № 7.**

#### **Влияние глубины заделки семян на их всхожесть**

##### *Методические указания*

**Цель:** выявить зависимость глубины посева от размеров семян.

Учащиеся вырезают полоску бумаги, длина которой должна быть равна высоте банки. На полоске провести 6 поперечных



линий на расстоянии 2 см одна от другой. Полоску приклеить к стенке банки снаружи. В банку до первой нижней линии положить слой влажной почвы и разровнять её.

У самой стенки банки с одной стороны на расстоянии 1—2 см одно от другого поместить два семени кукурузы, с другой стороны — два семени проса. Семена укладывают так, чтобы они были видны сквозь стенку банки. Высейнные семена необходимо засыпать слоем почвы до второй линии и в таком порядке продолжать посев до самого верха банки.

Учитель объясняет учащимся, что при посеве необходимо следить за тем, чтобы семена верхнего слоя не находились непосредственно над семенами нижнего слоя; располагать каждую следующую пару семян несколько в стороне (вправо) от нижележащих семян.

Банку с высейнными семенами ставят в тёплое место на свету. Почву по мере её подсыхания необходимо поливать. Учащиеся ведут наблюдения за прорастанием семян и результаты наблюдений вносят в таблицу 15.

*Таблица 15*

Культура	Число дней от посева до всходов				
	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа	5-я группа
Кукуруза					
Просо					

По окончании работы учащиеся делают вывод: всходы крупных семян легче пробиваются на поверхность почвы. Поэтому крупные семена высеваются на большую глубину.

### **Вопросы и задания:**

1. У всех ли семян проростки вышли на поверхность почвы?
2. Какие семена, крупные (кукуруза) или мелкие (просо), дали всходы с большей глубины?
3. Почему мелкие семена высевают на меньшую глубину, а крупные — на большую?

4. От чего зависит глубина посева семян?
5. Может ли маленький проросток пробиться через слой в 5—10 см?
6. Прорастут ли семена, если зародыш погиб?
7. Какие условия необходимы для прорастания семян?

## **Общие приёмы ухода за растениями**

**Цель:** познакомить учащихся с общими приёмами ухода за растениями.

**Объекты и оборудование:** инвентарь по уходу за растениями, сельскохозяйственные растения с пришкольного учебно-опытного участка.

### **Методические рекомендации**

В процессе беседы учитель уточняет, что вырастить здоровые растения можно, только овладев приёмами ухода за ними. Учащиеся должны усвоить, что для успешного выращивания культурных растений необходимо создать соответствующие условия для каждого вида и систематически, тщательно и добросовестно ухаживать за ними. Основными приёмами ухода являются: полив и рыхление почвы, удаление сорняков, систематическая подкормка органическими и минеральными удобрениями, установка опор, борьба с вредителями и болезнями растений. Все эти мероприятия направлены на обеспечение самых лучших условий для роста, плодоношения, развития растений. Чтобы создать благоприятный водно-воздушный и питательный режимы, необходимо регулярно и правильно ухаживать за почвой, разработать систему агротехнических мероприятий.

Полив — один из главных вопросов ухода за растениями. Неправильный полив является наиболее частой причиной, вызывающей болезни и даже гибель растений. Искусство полива заключается в том, чтобы дать растению столько воды, сколько требуется ему в данный момент.

Учащимся необходимо разъяснить, что в период вегетации полив должен быть обильный и частый. Неправильно, когда растения поливают ежедневно и понемногу. Малое количество воды не может увлажнить всю почву, участки сухой земли потом бывает трудно промочить при обычном поливе, а растение начинает страдать от недостатка влаги. В весенне-летние месяцы лучше поливать вечером. Нельзя поливать сильной струёй, так как это может привести к размыву почвы и обнажению корней растения.

Чтобы уменьшить испарение воды из почвы и обеспечить доступ воздуха к корням растений, почву необходимо регулярно рыхлить. Рыхление называют сухим поливом. Уход за посевами обеспечивает их чистоту от сорной растительности, сохранение влаги в почве и свободный доступ в неё воздуха, а также улучшает питательный и тепловой режимы. Систематическая борьба с сорняками способствует хорошему росту растений и предотвращает распространение многих вредителей и возбудителей болезней с сорняков на культурные растения.

Верхний слой почвы необходимо постоянно поддерживать в рыхлом состоянии, не допуская появления сорняков и образования почвенной корки после дождя или полива. Между рядами рыхлят своевременно и тщательно, чтобы не повредить в рядах растения, не засыпать их почвой.

Существенное значение в уходе за культурными растениями должно придаваться борьбе с вредителями и болезнями. Поэтому необходимо регулярно осматривать растения, чтобы вовремя установить появление на них вредителей или болезней. Учащимся поясняется, что правильное чередование культур предотвращает накопление вредителей и возбудителей болезней в почве, способствует оздоровлению заражённой почвы.

Родственные культуры по возможности необходимо размещать дальше друг от друга, что затруднит распространение общих для них вредителей и возбудителей болезней с одной культуры на другую. Практикуется использование сортов, устойчивых или мало заражаемых возбудителями болезней и вредителями. Устанавливаются сроки посева и посадки

различных культур с учётом вероятности повреждения их крестоцветными блошками, колорадским жуком, килой капусты и др. В большинстве случаев в этом отношении наиболее желательны ранние сроки посева (посадки), за исключением турнепса и репы — поздние посевы этих культур иногда меньше повреждаются блошками. Использование здоровой рассады и семян, а также обеззараживание последних исключают массовое появление многих возбудителей болезней растений и вредителей.

Проведение санитарных мероприятий, удаление и уничтожение сильно заражённых и погибших растений, тщательный сбор и сжигание растительных остатков после уборки урожая в полевых условиях, в парниках, теплицах, хранилищах и вокруг них способствуют уничтожению очагов заболеваний и вредителей.

Учащиеся должны усвоить, что предупредить появление вредителей и болезней гораздо легче, чем уничтожить их. Здоровое, крепкое, хорошо развитое растение более устойчиво против вредителей и болезней. Поэтому необходимо тщательно и своевременно выполнять все приёмы ухода за растениями в соответствии с их биологией. Учащиеся должны понять, что растение — живой организм.

Продолжая изучение общих приёмов ухода за растениями, необходимо рассказать учащимся и об уничтожении сорняков. Сорняками по сути можно считать любое растение, появляющееся там, где оно лишнее. Сорняки отнимают питательные вещества у культурных растений и служат рассадником болезней и вредителей.

Вскапывание почвы перед посадкой, удаление всех корней многолетних трав и регулярное рыхление эффективно помогают избавляться от сорняков. Предупредительными мерами борьбы с сорняками являются также тщательная очистка посевного материала и своевременная уборка урожая.

Для борьбы с сорняками применяют различные химические вещества, называемые гербицидами. Промышленность выпускает гербициды в виде порошков, водных растворов, эмульсий и гранул. Большинство гербицидов безвредно для

человека. Но они могут содержать различные ядовитые примеси, поэтому при работе с гербицидами надо соблюдать правила техники безопасности.

Далее учитель должен разъяснить учащимся важность такого приёма ухода за растениями, как обрезка. Дело в том, что при отмирании отдельных скелетных ветвей необходимо своевременно восстановить крону путём её омоложения и прореживания, а главная цель обрезки молодых деревьев — формирование кроны.

Различают два основных способа обрезки — укорачивание и прореживание.

При укорачивании удаляют часть ветки для перемещения зоны пробуждающихся почек. В результате усиливается рост побегов и обрастающих ветвей из почек, расположенных ниже места среза, что уменьшает оголённость ветвей, они утолщаются и меньше свисают при плодоношении. При прореживании скелетные, полускелетные или обрастающие ветки удаляют целиком в месте их отхождения от ствола или более крупных несущих ветвей. Это улучшает освещённость внутренних частей кроны.

Неправильной обрезкой можно нанести вред плодовым деревьям. Сильная обрезка, как и обрезка, не соответствующая биологическим особенностям сорта, замедляет вступление молодых деревьев в плодоношение, а у плодоносящих деревьев приводит к снижению урожайности.

### **Вопросы и задания:**

1. Почему во время обработки почвы и прополки необходимо удалять с поля или огорода корни сорняков?
2. Почему в засушливое время трудно вырастить урожай?
3. Какое значение имеет полив?
4. Почему суперфосфат вносят в почву обычно одновременно с семенами или до посева, а азотные и калийные удобрения — во время роста растений в виде подкормки?
5. Какие приёмы борьбы с сорняками вам известны?
6. Для чего необходима обрезка?
7. Назовите основные виды обрезки.

# ПЛАНЕТАРНАЯ РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ОХРАНА РАСТЕНИЙ

## Планетарная роль растений

**Цель:** обобщить и расширить знания учащихся по охране растений; воспитать бережное отношение к культурным растениям.

**Объекты и оборудование:** коллекции семян и плодов культурных растений, гербарий культурных растений, комнатные растения, слайды, открытки.

### Методические рекомендации

Занятие целесообразно начать с выяснения роли культурных и дикорастущих растений. Беседу можно проводить по следующим вопросам:

1. Какое значение имеют растения в обогащении атмосферного воздуха кислородом?

2. В чём заключается значение культурных растений в жизни человека?

3. Какое значение имеют растения для здоровья и отдыха человека?

4. В чём заключается декоративно-планировочная функция зелёных насаждений?

Далее учащиеся делают сообщения о значении зелёных растений в жизни человека, а учитель в это время показывает слайды, открытки (например, с видами парков, садов, цветников, скверов и т. д.). После этого учащимся можно предложить по очереди перечислить, в чём заключается роль растений как в природе, так и в жизни человека.

### Роль зелёных растений в природе и жизни человека

#### В природе:

1. Участвуют в образовании органических веществ, накапливают в продуктах фотосинтеза большое количество химической энергии.

2. Поддерживают необходимый для существования большинства организмов уровень кислорода в атмосфере.

3. Предотвращают накопление в атмосфере избытка углекислого газа.

4. Растительность существенно влияет на климат, формирует температурный режим планеты: за счёт значительного поглощения  $\text{CO}_2$  произошли уменьшение парникового эффекта, снижение температуры до современного уровня.

5. Выделяемый растениями  $\text{O}_2$  защищает биосферу от ультрафиолетовых лучей, которые губительны для всего живого на Земле.

6. Растительность принимает активное участие в формировании почв.

7. Обуславливает накопление воды на поверхности Земли.

8. Очищает воздух от пыли и газов и т. д.

#### **В жизни человека:**

1. Используются в пищу: хлебные злаки, овощи, плодовые растения, зернобобовые, масличные, сахаристые растения, кормовые травы на корм домашним животным.

2. Лекарственные растения.

3. Технические растения, используемые в промышленности как сырьё: прядильные (волокнистые), дубильные, эфиромасличные, каучуконосные; растения, из которых получают краски; растения, у которых используется древесина как строительный материал; в целлюлозно-бумажной промышленности как топливо, искусственный шёлк.

4. Декоративные растения.

5. Растения как источник витаминов.

6. Эстетическое значение — они украшают нашу жизнь, приносят радость.

7. Защищают человека от индустриальных шумов.

Учащиеся вместе с учителем делают выводы:

1. Значение растений определяется их ролью в жизни других организмов и в природе в целом.

2. Земля, лишённая растений, превратится в бесплодную, безжизненную пустыню.

Особое значение на занятии имеет определение практических задач для каждого школьника по уходу за комнатными растениями, за растениями на пришкольном участке. Содержание этой части занятия зависит от конкретных условий школы, села или города. Каждая школа, класс должны иметь закреплённый участок парка или сквера, школьного дендрария или пришкольного учебно-опытного участка. Поэтому на данном занятии можно выяснить, что уже сделано школьниками и какое это имеет практическое значение.

Можно подготовить задания для работы с гербарием, например: выбрать из гербария хлебные, овощные, технические, декоративно-цветочные культуры и дать им краткую характеристику по плану (название, место обитания, значение в природе и жизни человека и т. д.). Здесь же следует подчеркнуть, что, учитывая сложную экологическую и продовольственную обстановку во всём мире, требуется не только охранять растения, но и выращивать их. Далее можно рассказать ребятам о заповедниках, заказниках, национальных парках, а также о селекции растений.

### **Вопросы и задания:**

1. К следующему занятию подготовить сообщения о различных культурных растениях и их значении для человека.

2. В жаркую летнюю погоду в городском парке температура воздуха на 2,2 °С ниже, чем на городской улице, и на 1,5 °С выше, чем в лесу. Определите температуру воздуха в парке и лесу, если на оживлённой городской улице она составляет +31 °С?

3. В основе русского названия этого растения лежат два слова — греческое «*лион*» и латинское «*ценум*». А как его называют по-русски?

4. В переводе с санскрита название этого растения означает «основа питания человека». Назовите это важнейшее культурное растение.



## **ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ**

### **Обсуждение результатов опытов, практических работ**

#### **Круглый стол «С урожаем круглый год»**

**Цель:** обобщить знания учащихся о разнообразии культурных растений.

**Объекты и оборудование:** комнатные растения, гербарии, отчёты по экскурсии.

#### **Методические рекомендации**

В начале заключительного занятия учащимся необходимо предложить вспомнить: «Что вы узнали о культурных растениях на факультативных занятиях? Какие опыты и практические работы проводили мы на занятиях? Что интересного вы почерпнули из факультативных занятий? Что особенно запомнилось?».

После обобщающей беседы следует заслушать сообщения и рефераты учащихся, которые были им заданы на прошлом занятии, о различных культурных растениях и их значении для человека. Можно провести ролевую игру «Кто из вас лучше знает всё о культурных растениях?». Для проведения игры необходимо сформировать две команды, выбрать ведущего, счётную комиссию, оформить зал, подобрать музыку, подготовить призы для победителей, игровое табло и игровое поле. Победителем станет команда, которая заработает большее число баллов.

В игре 5 туров:

1. Викторина «Знаешь ли ты культурные растения?».
2. Определение растений по описанию.
3. Перечисли представителей семейств.
4. «Отгадай загадку».
5. Терминология.

#### **Викторина «Знаешь ли ты культурные растения?»**

*Вопросы викторины:*

1. С какой целью окучивают капусту, томаты, картофель?
2. Почему семена перед посевом лучше замочить в воде?

3. Чем объяснить сладкий вкус проросшего зерна злаков?
4. Почему капусту и томаты сажают рассадой, а свёклу, огурцы — семенами?
5. Как получают семена моркови и капусты?
6. Почему овощи следует поливать согретой водой?
7. Как можно увеличить урожай огурцов?
8. Почему посеы после бобовых дают высокий урожай?
9. Сорванные в какое время суток листья салата полезнее для употребления в пищу?
10. Для чего в садах ставят ульи с пчёлами?
11. Какой орган употребляют в пищу у картофеля, кочанной капусты, подсолнечника, пшеницы, салата, лука, моркови?
12. Почему нельзя обрывать зелёные листья капусты?

### Определи растения по описанию

1) Однолетнее травянистое растение, высотой 2—3 метра и более, ценная зерновая и продовольственная культура, служит сырьём для промышленности. Стебель толстый и не полый, длинные широкие листья имеют параллельное жилкование. Цветки двух типов: пестичные и тычиночные. Пестичные цветки собраны в соцветие — сложный початок, а тычиночные образуют соцветие — метёлку. (*Кукуруза.*)

2) Его называют сыном солнца и воды. Растение теплолюбиво и требует обилия влаги. По площади посева занимает второе место после пшеницы. Для стран Азиатского континента служит основным продуктом питания. Зерно перерабатывают в муку, крахмал, спирт, а из отрубей добывают пищевые и технические масла, также используют как ценный корм для животных, а смолу — для производства лучших сортов бумаги; изготовления верёвок, циновок, корзин, шляп и мебели. Родиной считают Индию. (*Рис.*)

3) Существует много разновидностей, употребляют: цветы, кочанчики, толстый сочный надземный стебель. Требовательна к почве, влаге, имеет бледно-жёлтые цветки, соцветие — кисть. Растение семейства крестоцветных, плоды — стручки с семенами. (*Капуста.*)

4) Родина — побережье Чили и горы Перу. Важнейшая продовольственная, техническая и кормовая культура. Из неё получают крахмал, патоку, спирт. Соцветие с крупными цветками. Цветки самоопыляются, осенью образуют плоды: зеленовато-белые ягоды размером чуть больше лесного ореха. (*Картофель.*)

5) Однолетнее высокое растение с крупными цельными листьями. На верхушке стебля расположено огромное соцветие — корзинка. Снизу корзинка покрыта листочками обвёртки. В корзинке бывает до 1000 цветков. Среди них различают цветки трубчатые и ложноязычковые. Теплолюбивая культура. (*Подсолнечник.*)

6) Очень древнее культурное растение, возделывается более 10 000 лет. Важнейшая зерновая культура. Стебель — соломина, на нём хорошо заметны узлы, плод — зерновка, из твёрдых сортов изготавливают высококачественный хлеб, макароны, крупы. (*Пшеница.*)

#### **Перечисли культурные растения следующих семейств:**

1 — крестоцветные; 2 — бобовые; 3 — сложноцветные; 4 — розоцветные; 5 — паслёновые; 6 — злаковые; 7 — лилейные; 8 — бобовые.

#### **Отгадай загадку**

1. Вот так диковинка:

На ветке — морковинка!

Висит, краснеется —

На самом солнце греется!

(*Перец.*)

2. Как на нашей грядке выросли загадки —

Сочные да крупные, вот такие круглые,

Летом зеленеют, к осени краснеют.

(*Помидоры.*)

3. Воду пьёт — себя торопит, и растёт, и листья копит.

Набирает вес кубышка, в середине — кочерыжка.

(*Капуста.*)

4. Цветок — крылатка, а плод — лопатка.  
Плод зелен и молод, но сладок, как солод.  
(Горох.)
5. Кафтан на мне зелёный, а сердце — как кумач;  
На вкус, как сахар, сладок, а сам похож на мяч.  
(Арбуз.)
6. Летом в огороде — свежие, зелёные,  
А зимою в бочке — жёлтые, солёные.  
Отгадайте, молодцы, как зовут их?  
(Огурцы.)
7. Золотая голова велика, тяжела.  
Золотая голова отдохнуть прилегла.  
Голова велика, только шея тонка.  
(Тыква.)
8. Нужнее всех из овощей для винегретов и борщей  
Из урожая нового красавица лиловая.  
(Свёкла.)
9. Ох, и зол, хоть и мал,  
В солнце стрелки выпускал.  
Мы ломаем стрелки — сделаем свистелки.  
(Лук.)
10. Выросла травка — к пище приправка;  
Её пожитки — душистые нитки.  
(Укроп.)

### Терминология

*Объясните термины:*

1. Культурные растения.
2. Агрономия.
3. Культивация.
4. Овощные культуры.
5. Подкормка.
6. Прививка растений.
7. Посев.
8. Черенок.

Члены команды отвечают на вопросы. Та команда, которая ответила на большее количество вопросов и набрала больше очков, и выигрывает. Победителям и участникам игры необходимо вручить призы.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Агеева, И. Д.* Весёлая биология на уроках и праздниках/ И. Д. Агеева. — М. : Сфера, 2005. — 351 с.
2. *Батурицкая, Н. В.* Удивительные опыты с растениями: кн. для учащихся / Н. В. Батурицкая, Т. Д. Фенчук. — Минск: Нар. асвета, 1991. — 208 с.
3. *Бейкер, Х.* Плодовые культуры / Х. Бейкер. — М. : Мир, 1992. — 198 с.
4. *Бинас, А. В.* Биологический эксперимент в школе: кн. для учителя/ А. В. Бинас, Р. Д. Маш, А. И. Никишов [и др.]. — М. : Просвещение, 1990. — 192 с.
5. *Занимательная ботаника/ В. Рохлов, А. Теремов, Р. Петрова.* — М. : АСТ-Пресс, 1998. — 430 с.
6. *Клиновский, Н. И.* Комнатные растения в школе/ Н. И. Клиновский, В. В. Пасечник. — М. : Просвещение, 1986. — 143 с.
7. *Кузнецова, В. И.* Уроки биологии: 6—7 кл. Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники: кн. для учителя / В. И. Кузнецова. — М. : Просвещение, 1991. — 191 с.
8. *Мак-Миллан Броуз, Ф.* Размножение растений: пер. с англ. / Ф. Мак-Миллан Броуз. — М. : Мир, 1987. — 192 с.
9. *Основы сельскохозяйственных знаний: учеб. пособие для учащихся пед. уч. / Е. В. Колесников, А. И. Пупонин, А. А. Павильонов [и др.]; под ред. Е. В. Колесникова.* — М. : Просвещение, 1986. — 256 с.
10. *Рохлов, В.* Занимательная ботаника: кн. для уч-ся и родителей / В. Рохлов, А. Теремов, Р. Петровский. — М. : АСТ-ПРЕСС, 1998.
11. *Хрипкова, А. Г.* Методика преподавания факультативных курсов по биологии / А. Г. Хрипкова, Г. Г. Манке, Р. Д. Маш [и др.]. — М. : Просвещение, 1981. — 174 с.
12. *Шабалин, А. Г.* Практические работы по ботанике с раздаточным и демонстрационным материалом / А. Г. Шабалин. — Минск: Нар. асвета, 1969. — 120 с.

# СОДЕРЖАНИЕ

## УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Пояснительная записка.....	3
Содержание.....	4

## ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	10
Организация факультативных занятий «Мир культурных растений» .....	11
Примерное календарно-тематическое планирование учебного материала факультативных занятий .....	13

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### ВВЕДЕНИЕ

Значение культурных растений в природе, народном хозяйстве и жизни человека .....	23
Экскурсия. Знакомство с важнейшими сельскохозяйственными культурами .....	26

## БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Разнообразие сельскохозяйственных культур по формам и продолжительности жизни .....	28
Корневые системы культурных растений .....	30
Практическая работа № 1. Определение основных корнеплодных культур по корням и листьям .....	30

Использование видоизменённых подземных побегов человеком .....	33
Цветение и опыление культурных растений .....	34
Плоды и семена культурных растений .....	36
Практическая работа № 2. Ознакомление с сухими и сочными плодами (на примере сельскохозяйственных культур) .....	38
Использование человеком различных органов культурных растений .....	39

### **КУЛЬТУРНЫЕ РАСТЕНИЯ И УСЛОВИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ИХ ЖИЗНИ**

Нужен ли растениям свет? .....	40
Отношение культурных растений к воде .....	43
Отношение культурных растений к различным температурным показателям .....	46
Контролирование человеком условий окружающей среды .....	48
Почва и её плодородие .....	51
Значение макро- и микроэлементов в жизни растений .....	54
Влияние основных элементов питания на рост и развитие растений .....	57
Практическая работа № 3. Выгонка зелёного лука. Влияние основных питательных элементов на рост и развитие растений .....	58

### **ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ С РАСТЕНИЯМИ**

Правила проведения опытов. Выбор и подготовка объектов для опытов .....	60
Проведение опытов с растениями .....	62

Опыт № 1. Проращивание клубней картофеля на свету и в темноте .....	62
Опыт № 2. Влияние раздражителей на рост и развитие растений.....	63
Опыт № 3. Образование крахмала в листьях на свету ..	64
Опыт № 4. Определение количества воды, впитываемой прорастающими семенами.....	65
Опыт № 5. Содержание в семенах воды, минеральных и органических веществ .....	66

## **СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ**

Особенности семенного размножения культурных растений .....	68
Опыт № 6. Проращивание семян при различных температурах .....	70
Особенности вегетативного размножения культурных растений.....	71
Особенности вегетативного размножения культурных растений.....	74
Практическая работа № 4. Прививка копулировкой с язычком плодовых деревьев и кустарников .....	75
Вегетативное размножение культурных растений и его использование человеком .....	76
Практическая работа № 5. Черенкование комнатных растений.....	77

## **ОБЩИЕ ПРИЁМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Обработка почвы под культуры.....	78
Практическая работа № 6. Подготовка почвы к посеву .....	80



Учимся сеять (занятие 1).....	81
Учимся сеять (занятие 2).....	84
Практическая работа № 7. Влияние глубины заделки семян на их всхожесть.....	84
Общие приёмы ухода за растениями.....	86

## **ПЛАНЕТАРНАЯ РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ОХРАНА РАСТЕНИЙ**

Планетарная роль растений .....	90
---------------------------------	----

### **ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ**

Обсуждение результатов опытов, практических работ. Круглый стол «С урожаем круглый год» .....	93
--	----

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	97
---------------------------------------	----

## **ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

Учебное издание

**Борщевская** Елена Валерьевна

# Мир культурных растений

7 класс

Пособие для учителей  
учреждений общего среднего образования  
с белорусским и русским языками обучения

3-е издание

Редактор	<i>Г. М. Климова</i>
Компьютерный набор	<i>И. В. Дашкевич</i>
Компьютерная вёрстка	<i>И. В. Дашкевич</i>
Корректоры	<i>Л. Н. Степанова, Т. К. Слаута</i>

Подписано в печать 13.03.2014 г. Формат 60×84<sup>1/16</sup>.  
Бумага газетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,04.  
Уч.-изд. л. 3,8. Тираж 600 экз. Заказ № 35.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
РУП «Издательство “Адукацыя і выхаванне”».  
Свидетельство о государственной регистрации  
издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/19 от 02.08.2013.

№ 2/17 от 26.11.2013.

Ул. Будённого, 21, 220070, г. Минск.