

Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Самарской области
«Тольяттинский колледж сервисных технологий и предпринимательства»

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Дисциплина ОП.12 Селекция и семеноводство
для специальности:
35.02.12 «Садово – парковое и ландшафтное строительство»

Тольятти 2019г.

Рассмотрена на ПЦК
Протокол № 2 от 27.09.2019 г.
Председатель:

О.В. Сосяк - /О.В. Сосяк



Утверждено методическим советом

Председатель

Н.М. Жесткова

Автор: Сосяк О. В., преподаватель спец. дисциплин ГАПОУ ТКСТП

Рецензенты:

Содержание

	Стр.
1. Пояснительная записка	4
2. Раздел 1. Селекция растений. Практическое занятие № 1 Решение задач на моногибридное скрещивание	5
3. Практическое занятие № 2 Решение задач на дигибридное скрещивание	10
4. Практическое занятие № 3 Проведение сортоиспытания на ООС	14
5. Практическое занятие № 4 Решение задач на скрещивание и сцепленное наследование генов	19
6. Раздел 2. Семеноводство. Практическое занятие № 5 Определение качества семян	21
7. Практическое занятие № 6 Обмолот и очистка семян	24
8. Практическое занятие № 7 Подготовка семян, сортировка луковиц и клубнелуковиц цветочных растений	26
9. Практическое занятие № 8 Техника выгонки луковичных растений	29
10. Практическое занятие № 9 Селекционные работы по выведению новых сортов	32
11. Практическое занятие № 10 Расчет нормы высева семян	43
12. Практическое занятие № 11 Уход за посевами	47
13. Список рекомендуемой литературы	49

Пояснительная записка

На практические занятия по Селекции и семеноводству отводится 50 часов. Разработанные в рабочей тетради задания предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений предусмотренных рабочей программой. Они имеют практическую направленность и взаимосвязь с другими специальными дисциплинами.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь**:

- владеть методами обмолота и очистки семян;
- владеть приемами подготовки семян, сортировки луковиц и клубнелуковиц цветочных растений;
- владеть техникой выгонки луковичных растений;
- подбирать качественный семенной материал;
- проводить селекционные работы по выведению новых сортов;
- осуществлять уход за посевами.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать**:

- типы и признаки созревания семян и плодов;
- технологии специальной обработки семян;
- методы, сроки стратификации семян;
- методы определения качества семенного материала;
- сроки, способы посева семян;
- нормы высева семян.

Освоение содержания дисциплины позволяет обучающимся повысить свой уровень в части сформированности следующих общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение

квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Освоение содержания дисциплины позволяет обучающимся повысить свой уровень в части сформированности следующих общих компетенций:

ПК 2.3. Организовывать садово-парковые и ландшафтные работы.

ПК 3.3. Консультировать заказчиков по вопросам современных технологий в садово-парковом и ландшафтном строительстве.

Для выполнения практических работ студентам необходимо:

- ознакомиться с темой, целью, задачами работы и необходимым оборудованием для ее выполнения;
- прочитать и осмыслить задание;
- ознакомиться с теоретическим материалом и приступить к выполнению работы;
- оформить работу в рабочей тетради в соответствии с требованиями;
- сдать работу необходимо не позднее конца занятия.

Работа оценивается по следующим критериям:

- «Отлично» - работа выполнена 90-100% в соответствии с требованиями.
- «Хорошо» - работа выполнена на 80 – 89 % без грубых ошибок.
- «Удовлетворительно» - работа выполнена на 70 - 79% без грубых ошибок.
- «Неудовлетворительно» - работа выполнена менее чем на 69% или допущены серьезные ошибки.

Раздел 1. Селекция растений.

В результате изучения раздела студент должен:

Уметь:

- проводить селекционные работы по выведению новых сортов.

Практическое занятие № 1

Решение задач на моногибридное скрещивание

Цель работы: сформировать умение решать задачи на моногибридное скрещивание.

1. формирование целостной мыслительной деятельности на основе межпредметных связей;
2. способствовать развитию у студентов творческого мышления;
3. научить анализировать информацию;
4. сформировать умение решать задачи на моногибридное скрещивание.

Оборудование: методические рекомендации, калькулятор, каталоги растений, Интернет-ресурсы

Задание:

1. Ознакомьтесь со справочной информацией.
2. Решите задачи на моногибридное скрещивание.

Моногибридное скрещивание — скрещивание форм, отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных признаков. При этом скрещиваемые

предки являются гетерозиготными по положению аллеля в хромосоме.

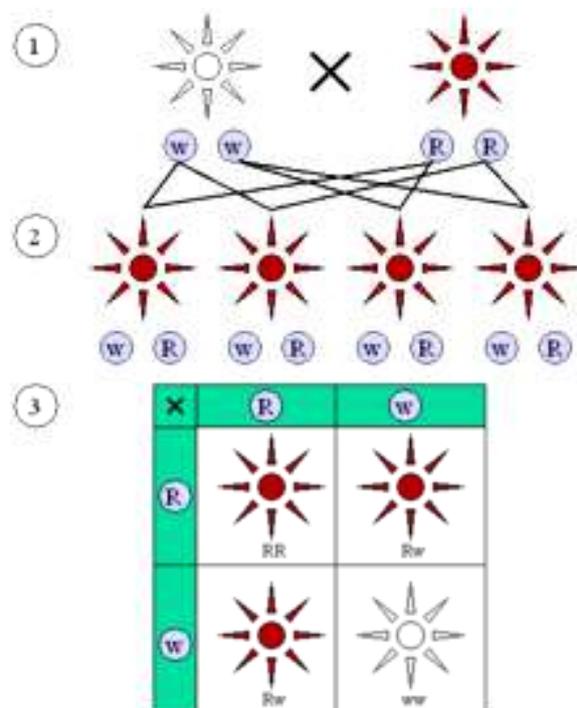


Рисунок 1 : Шаблон, показывающий наследование доминантных (красного) и рецессивного (белый) фенотипов, когда каждый родитель (1) гомозиготен для доминантного либо рецессивного признака. Все члены I поколения гетерозиготны и имеют один и тот же общий для всех фенотип (2), в то время как поколение II показывает соотношение 3:1 доминантного к рецессивному фенотипам (3).

Моногибридное наследование представляет собой пример наследования единственного признака (гена), различные формы которого

называют аллелями. Например, при моногибридном скрещивании между двумя чистыми линиями растений, гомозиготных по соответствующим признакам — одного с жёлтыми семенами (доминантный признак), а другого с зелёными семенами (рецессивный признак), можно ожидать, что первое поколение будет только с жёлтыми семенами, потому что аллель

жёлтых семян доминирует над аллелью зелёных. При моногибридном скрещивании сравнивают только один характерный признак.

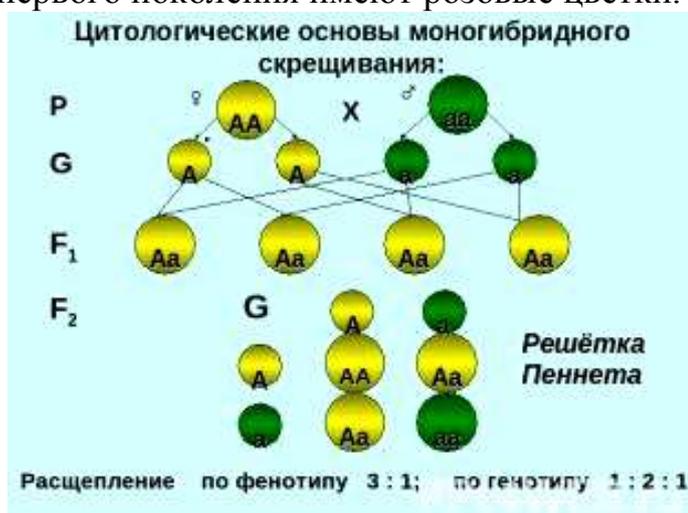
Примерами моногибридного скрещивания могут служить опыты, проведённые Грегором Менделем: скрещивания растений гороха, отличающихся друг от друга одной парой альтернативных признаков: жёлтая и зелёная окраска, гладкая и морщинистая поверхность семян (первый закон Менделя — единообразие гибридов первого поколения); как пурпурные и белые цветки ночной красавицы.

Как правило, моногибридное скрещивание используется для определения того, каким будет второе поколение от пары родителей, гомозиготных по доминантному и рецессивному аллелю соответственно. Результатом такого скрещивания в первом поколении будет единообразие полученных гибридов (все потомки будут гетерозиготными). Результатом моногибридного скрещивания гетерозиготных потомков во втором поколении будет 75 % вероятность проявления доминантного фенотипа и 25%-ая вероятность проявления рецессивного фенотипа.

Закон единообразия гибридов первого поколения (первый закон Менделя) — при скрещивании двух гомозиготных организмов, относящихся к разным чистым линиям и отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных проявлений признака, всё первое поколение гибридов (F₁) окажется единообразным и будет нести проявление признака одного из родителей.

Закон расщепления (второй закон Менделя) — при скрещивании двух гетерозиготных потомков первого поколения между собой во втором поколении наблюдается расщепление в определенном числовом отношении: по фенотипу 3:1, по генотипу 1:2:1.

Некоторые противоположные признаки находятся не в отношении полного доминирования (когда один всегда подавляет другой у гетерозиготных особей), а в отношении **неполного доминирования**. Например, при скрещивании чистых линий львиного зева с пурпурными и белыми цветками особи первого поколения имеют розовые цветки.



Результат обучения: умение решать задачи на моногибридное скрещивание

Задача №1. Известно, что у гороха гладкая поверхность семян доминирует над морщинистой. При опылении растения с морщинистыми семенами пыльцой растения с гладкими семенами половина потомства имеет морщинистые, а половина – гладкие семена. Определите генотип родителей.

Задача № 2. Используя данные схемы, определите генотипы исходных растений, если известно, что в первом случае оба растения гетерозиготны по признаку окраски цветков, а во втором случае гетерозиготно только одно растение. Составьте схемы скрещивания и укажите фенотипы и генотипы гибридов первого поколения.

I ♀ красные X ♂ красные;
красные

$F_1 = ?$

II ♀ белые X ♂

$F_1 = ?$

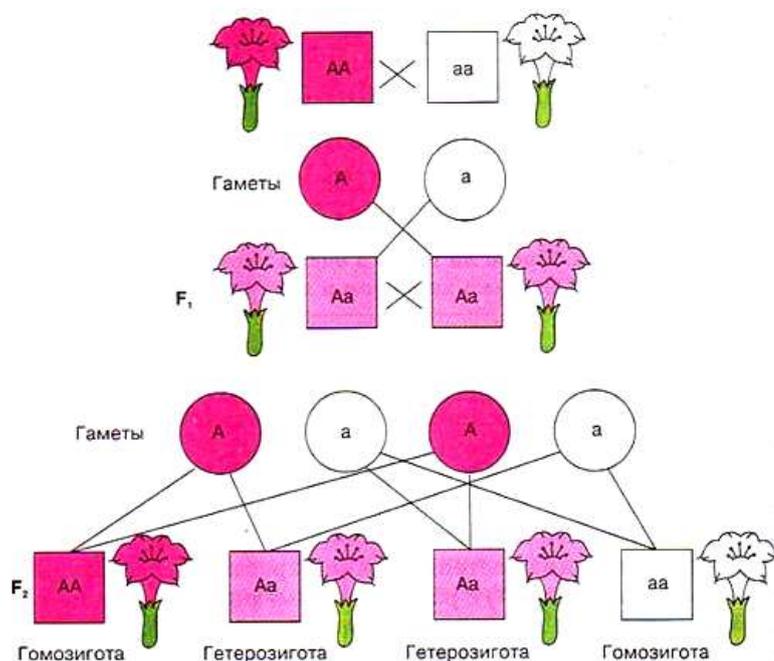
Задача № 3. Известно, что у гороха гладкая поверхность семян доминирует над морщинистой. При опылении растения с морщинистыми семенами пыльцой растения с гладкими семенами половина потомства имеет морщинистые, а половина – гладкие семена. Определите генотипы родителей.

P желтый морщинистый X желтый гладкий

F_1 50% желтые морщинистые; 50% желтые гладкие.

Задача № 4. Красноплодная земляника всегда дает красные ягоды, белоплодная – белые. В результате скрещивания таких двух сортов друг с другом получают розовые ягоды. 1. Какое потомство будет от скрещивания гибридной земляники с розовыми ягодами? 2. Какое потомство получится, если опылить красноплодную землянику пыльцой гибрида с розовыми ягодами?

Задача № 5. Составьте условие задачи для приведенной схемы решения.



Практическое занятие № 2

Решение задач на дигибридное скрещивание

Цель работы: сформировать умение решать задачи на дигибридное скрещивание.

1. формирование целостной мыслительной деятельности на основе межпредметных связей;
2. способствовать развитию у студентов творческого мышления;
3. научить анализировать информацию;
4. сформировать умение решать задачи на дигибридное скрещивание.

Оборудование: методические рекомендации, калькулятор, каталоги растений, Интернет-ресурсы

Задание:

1. **Ознакомьтесь со справочной информацией.**
2. **Решите задачи на дигибридное скрещивание.**

Дигибридное скрещивание - скрещивание организмов, различающихся по двум парам альтернативных признаков, например, окраске цветков (белая или окрашенная) и форме семян (гладкая или морщинистая).

Если в дигибридном скрещивании разные пары аллельных генов находятся в разных парах гомологичных хромосом, то пары признаков наследуются независимо друг от друга (закон независимого наследования признаков).-3-ий закон Г. Менделя.

Закон независимого наследования (третий закон Менделя) — при скрещивании двух особей, отличающихся друг от друга по двум (и более) парам альтернативных признаков, гены и соответствующие им признаки наследуются независимо друг от друга и комбинируются во всех возможных сочетаниях (как и при моногибридном скрещивании). Когда скрещивались гомозиготные растения, отличающиеся по нескольким признакам, таким как белые и пурпурные цветы и желтые или зелёные горошины, наследование каждого из признаков следовало первым двум законам и в потомстве они комбинировались таким образом, как будто их наследование происходило независимо друг от друга. Первое поколение после скрещивания обладало доминантным фенотипом по всем признакам. Во втором поколении наблюдалось расщепление фенотипов по формуле 9:3:3:1, то есть 9:16 были с пурпурными цветами и желтыми горошинами, 3:16 с белыми цветами и желтыми горошинами, 3:16 с пурпурными цветами и зелёными горошинами, 1:16 с белыми цветами и зелёными горошинами (см. рис.1).

Менделю попались признаки, гены которых находились в разных парах гомологичных хромосом гороха. При мейозе гомологичные хромосомы разных пар комбинируются в гаметах случайным образом. Если в гамету попала отцовская хромосома первой пары, то с равной вероятностью в эту гамету может попасть как отцовская, так и материнская хромосома второй пары. Поэтому признаки, гены которых находятся в разных парах гомологичных хромосом, комбинируются независимо друг от друга. (Впоследствии выяснилось, что из исследованных Менделем семи пар

признаков у гороха, у которого диплоидное число хромосом $2n=14$, гены, отвечающие за одну из пар признаков, находились в одной и той же хромосоме. Однако Мендель не обнаружил нарушения закона независимого наследования, так как сцепления между этими генами не наблюдалось из-за большого расстояния между ними).

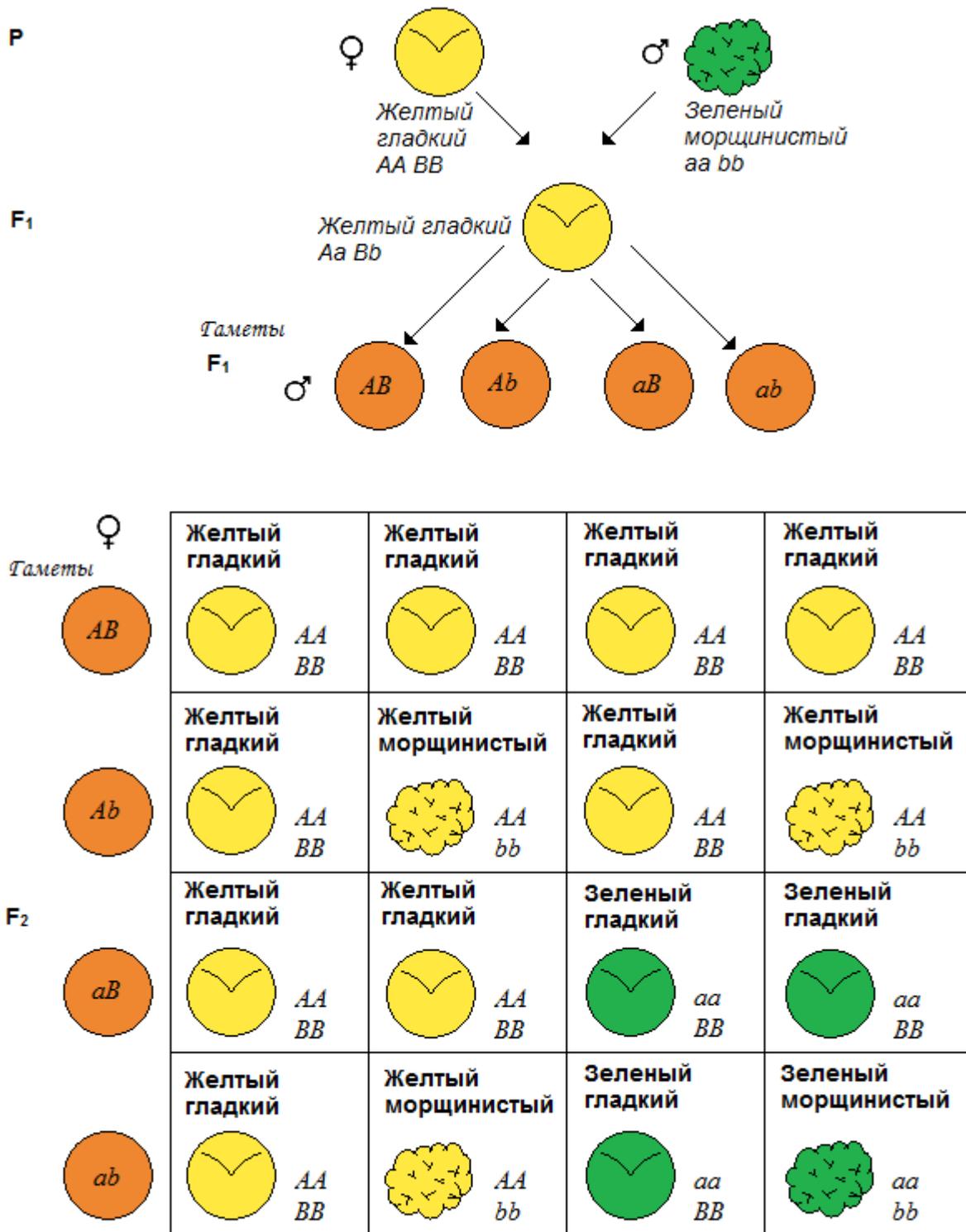


рис. 1. Схема наследования признаков при дигибридном скрещивании

Результат обучения: умение решать задачи на дигибридное скрещивание.

Практическое занятие № 3 Проведение сортоиспытания на ООС

Цель работы: сформировать умение проведения сортоиспытания на ООС.

1. формирование целостной мыслительной деятельности на основе межпредметных связей;
2. способствовать развитию у студентов творческого мышления;
3. научить анализировать информацию, систематизировать, классифицировать по заданным признакам ООС;
4. сформировать умение находить, описывать, различать, распознавать морфологические признаки сортов растений.

Оборудование: методические рекомендации, цветные карандаши, каталоги растений, Интернет-ресурсы

Задание:

1. Ознакомьтесь с методическими рекомендациями.
2. Проведите сортоиспытание на ООС сорта растений, предложенных преподавателем (см. самостоятельные работы № 1-5). Пользуясь литературными данными, дополните сведения о биологических и декоративных свойствах сортов растений. Изучите их морфологические признаки (строение стебля, листьев, цветков, плодов).
3. Занесите результаты в таблицу. Этапы работы сопровождайте иллюстрациями.
4. Сделайте вывод: Каково применение сортов растений в декоративном садоводстве?.

В предварительном испытании они уже именуется как сортообразцы и закладываются в 4-х кратной повторности, с большей площадью учетных делянок. После успешного испытания лучшие сортообразцы, существенно превысившие по урожайности или другим показателям сорт-стандарт передаются в следующее звено селекционного процесса - конкурсное испытание.

Конкурсное испытание завершает создание сортов, дает возможность на основании 3-летних данных сделать окончательную оценку и решить вопрос о возможности передачи самых лучших из них в Комитет по государственному испытанию и охране сортов растений. На передачу сорта в Комитет по государственному испытанию составляются соответствующие документы, в которых дается подробная его характеристика о методе выведения, результатах конкурсного испытания, производственной проверке, дается ботаническое описание, прилагаются фотографии зрелых растений, семян, соцветий, плодов. На основании представленных документов Комитет по государственному испытанию выносит решение о включении сорта в испытание. При положительном решении сорт заносится в Государственную сортовую книгу, включается в мировую коллекцию ВИРа и рассылается учреждением-оригинатором на сортоучастки согласно разрядки Госкомитета по определенным областям зоны возделывания данной культуры.

Чтобы обеспечить выполнение разрядок, по наиболее перспективным сортообразцам параллельно с их оценкой и испытанием, начиная уже с контрольного питомника, а тем более с предварительного испытания, приступают к предварительному их размножению. Размножение целесообразно проводить по полной схеме первичного семеноводства, в основе которой лежит метод индивидуального отбора, проведение прочисток и негативного отбора. В результате этой работы происходит доработка и улучшение создаваемого сорта. К моменту передачи его в Госсортсеть выращивается достаточное количество семян для проведения конкурсного и производственного испытаний на ГСУ. Благодаря заранее организованному первичному семеноводству ко времени признания сорта перспективным или районированным создается хорошая возможность для дальнейшего более быстрого его размножения, организации первичного семеноводства в зоне районирования и внедрения в производство.

Таким образом, при выведении нового сорта по существующей схеме селекционного процесса в лучшем случае уходит не менее 12 лет. В последнее время в связи с развитием научно-технического прогресса появилась возможность значительно ускорить селекционный процесс и сократить период создания сортов почти в два раза. Для этой цели во всех селекцентрах построены селекционные комплексы, которые позволяют получить 2-3 урожая озимых и 3-4 урожая яровых культур в год в теплицах с регулируемым климатом и климатических камерах.

В целях повышения эффективности и надежности селекционной работы весь исходный материал и изучаемые номера и образцы одновременно с выращиванием в обычных условиях следует изучать на провокационных фонах, где проводится искусственное заражение почвы или растений наиболее вредоносными заболеваниями и вредителями, создается дефицит влаги (засушники), низкие температуры и т.д. Испытание на провокационных фонах и в других специально организованных опытах (высокие дозы удобрений, орошение) позволяют также ускорить селекционный процесс за счет более быстрого и уверенного отбора нужных источников для гибридизации или непосредственных форм для дальнейшей селекционной работы. Ускорению процесса создания новых сортов способствуют не только умелое использование достижения селекционной науки, но и комплексность работы селекционеров с учеными других смежных биологических и сельскохозяйственных наук.

В процессе проведения селекционной работы каждый исследователь составляет и пользуется на протяжении всей своей деятельности определенными видами документации. Основными документами являются: программа исследований, календарный план работы и журнал полевого опыта. В программе исследований изложены цели и задачи селекционной работы по созданию необходимого исходного материала, проведению необходимых оценок и отборов создаваемых образцов и сортов. Описывается техника и методика проведения опытов, обосновывается

экономическое значение ожидаемых результатов, определяется форма отчетности.

Календарный план предусматривает порядок выполнения намеченной программы по кварталам с указанием видов работ, объемов затрат и вида отчетности.

В журнале полевого опыта фиксируются все виды исследований во время вегетации и уборки посевов. Он систематически заполняется во время подсчета полевой всхожести, выживаемости, поражаемости различными заболеваниями и вредителями, учета полегаемости, на всем протяжении проведения фенологических наблюдений, анализа образцов по основным элементам структуры урожайности, оценки испытываемых сортов по урожайности с единицы площади. Для записей результатов лабораторных исследований должен быть отдельный журнал.

В целях определения доказуемости полученных различий между изучаемыми образцами или сортами, для подтверждения или опровержения выставленной гипотезы, установления корреляционной зависимости между признаками, комбинационной способности сортов, появления гетерозиса и степени доминирования, а также для выявления многих других обстоятельств необходимых для решения селекционных задач широко используются различные методы математической обработки полученных данных.

Результат обучения: умение проведения сортоиспытания на ООС.

№ п/п	Отличительные признаки	Полное название растения (на русском и латинском языках)	Полное название растения (на русском и латинском языках)
	Морфологические признаки		
1	Высота растения		
2	Строение стебля		
3	Строение листа		
4	Строение цветка		
5	Строение плода		
Биологические свойства			

Практическое занятие № 4

Решение задач на скрещивание и сцепленное наследование генов

Цель работы: сформировать умение решать задачи на скрещивание и сцепленное наследование генов.

1. формирование целостной мыслительной деятельности на основе межпредметных связей;
2. способствовать развитию у студентов творческого мышления;
3. научить анализировать информацию;
4. сформировать умение решать задачи на скрещивание и сцепленное наследование генов.

Оборудование: методические рекомендации, калькулятор, каталоги растений, Интернет-ресурсы

Задание:

1. Ознакомьтесь со справочной информацией.
2. Решите задачи на скрещивание и сцепленное наследование генов.

Задача: Скрестили дигетерозиготные томаты с красными плодами и нормального роста (признаки доминантные) с желтыми томатами карликового роста (рецессивные признаки). Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы и фенотипы потомства F₁, если доминантные и рецессивные гены данных признаков попарно сцеплены, а кроссинговер при образовании половых клеток не происходит. Объясните полученные результаты.

Задача: Дигетерозиготное растение гороха с гладкими семенами и усиками скрестили с растением с морщинистыми семенами без усиков. Известно, что оба доминантных гена (гладкие семена и наличие усиков) локализованы в одной хромосоме, кроссинговера не происходит. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, фенотипы и генотипы потомства, соотношение особей с разными генотипами и фенотипами. Какой закон при этом проявляется?

Задача: У кукурузы рецессивный ген «укороченные междоузлия» (b) находится в одной хромосоме с рецессивным геном «зачаточная метелка» (v). При проведении анализирующего скрещивания с растением, имеющим нормальные междоузлия и нормальную метелку, всё потомство было похоже на одного из родителей. При скрещивании полученных гибридов между собой в потомстве оказалось 75% растений с нормальными междоузлиями и нормальными метелками, а 25% растений с укороченными междоузлиями и зачаточной метелкой. Определите генотипы родителей и потомства в двух скрещиваниях. Составьте схему решения задачи. Объясните полученные результаты. Какой закон наследственности проявляется во втором случае?

Задача: При скрещивании душистого горошка с яркой окраской цветов и усами с растением с бледной окраской цветков и без усов (гены сцеплены) в F₁ все растения были с яркими цветками и усами. При скрещивании между собой гибридов F₁ были получены растения: с яркими

Раздел 2. Семеноводство

В результате изучения раздела студент должен:

Знать:

- методов определения качества семенного материала;
- основных приемов предпосевной подготовки семян;
- сроков, способов посева семян;
- норм высева семян.
- методов защиты растений от вредителей и болезней.

Уметь:

- подбирать качественный семенной материал;
- осуществлять уход за посевами.

Практическое занятие № 5 Определение качества семян

Цель работы: сформировать умение определять чистоту семенного материала.

1. формирование целостной мыслительной деятельности на основе межпредметных связей;
2. научить анализировать информацию, систематизировать, классифицировать по заданным признакам ГОСТа;
3. сформировать умение находить, описывать, различать, распознавать посевные качества семян;
4. сформировать умение определять чистоту семян.

Оборудование: методические рекомендации, каталоги растений, весы, лупа, ГОСТ 52325-2005 Сортовые и посевные качества семян, ГОСТ 20290-74 Термины и определения, Интернет-ресурсы

Задание:

1. **Ознакомьтесь с методическими рекомендациями.**
2. **Проведите опыт по определению чистоты семенного материала.**
3. **Сделайте вывод о качестве семенного материала.**

Высококачественные семена лучших районированных сортов являются фундаментом будущего урожая всех сельскохозяйственных культур. Они несут в себе полную генетическую информацию сорта, обладают комплексом биологических, физико-механических и биохимических свойств, от которых зависит урожайность и эффективность используемых технологических приемов при возделывании культуры в производственных условиях.

Задача семенного контроля заключается в проверке посевных качеств семенного материала при производстве, хранении и отпуске семян. Посевные качества семян определяют в лабораторных условиях и относят к кондиционным или некондиционным в зависимости от их чистоты, лабораторной всхожести, влажности и зараженности болезнями и вредителями.

Производство сортовых семян и контроль за их качеством регламентируется законом Республики Беларусь "О семенах", в котором определены субъекты производства, реализации и использования семян, указаны Государственные органы, осуществляющие сортовой и семенной контроль в семеноводстве. Государственный реестр производителей, заготовителей семян ведет Комитет по государственному контролю в семеноводстве, в его системе работают областные и районные семенные инспекции, которые осуществляют непосредственный контроль за сортовыми и посевными качествами семян, принадлежащих сельскохозяйственным предприятиям и организациям независимо от форм собственности. По результатам анализа семян государственные семенные инспекции выдают соответствующий документ, в котором указываются качество посевного материала и рекомендации (при необходимости) для его улучшения. Использовать для посева можно только те семена, на которые от семенной инспекции получено "Удостоверение о кондиционности семян".

Лабораторному анализу подвергаются семена средних образцов, отобранных отдельно для каждой партии или контрольной единицы.

Партией семян называется определенное количество однородных семян одной культуры и сорта, репродукции, года и места выращивания, удостоверяемое соответствующими документами.

Контрольная единица - максимальное количество семян отдельной партии, для определения качества которых отбирают один средний образец.

Выемка - небольшое количество семян, отбираемое от партии или контрольной единицы за один прием для составления исходного образца.

Исходный образец составляется путем объединения всех выемок.

Средний образец отбирают от исходного образца в необходимом объеме для лабораторного анализа.

Навеска - часть семян среднего образца, выделенная из него для определения отдельных показателей качества семян.

Средний образец от партии семян или контрольной единицы, подлежащей анализу, формируют из выемок согласно существующим правилам. В зависимости от способа хранения и транспортировки семян выемки берут различными шупами или механическими пробоотборниками в количествах, предусмотренных специальной инструкцией.

При проведении полного лабораторного анализа из исходного образца отбирают три средних образца. Первый из них для определения чистоты, всхожести, жизнеспособности подлинности семян помещают в мешочек из плотной ткани с внутренней этикеткой и пломбируют для доставки в %контрольно-семенную инспекцию. Второй образец помещают в сухую стеклянную бутылку, закрывают плотной пробкой, снабжают этикеткой и отправляют вместе с первым образцом для анализа на влажность и заселенность амбарными вредителями. Третий образец предназначается для проверки семян на зараженность болезнями, помещают в плотный пакет

или мешочек и также сопровождается этикеткой с указанием хозяйства, культуры, сорта и номера партии.

Средние образцы отбирают из исходного образца методом крестообразного деления. Отобранные и упакованные средние образцы семян снабжаются этикетками и актами отбора средних образцов и отправляются в районную госсеминацию на анализ для определения посевных качеств, которые зависят от чистоты семян, их влажности, лабораторной всхожести, жизнеспособности, зараженности болезнями и вредителями.

Определение чистоты семян (содержание семян основной культуры в процентах) проводят по двум навескам установленного размера (от 2 до 200 г в зависимости от крупности семян культуры). Выделенные для анализа навески разбирают на семена основной культуры и отход. Для отделения мелкого отхода навески просеивают на решетках с соответствующими отверстиями. К отходу относятся:

- крупные и мелкие семена основной культуры;
- раздавленные, проросшие и загнившие семена;
- битые и поврежденные вредителями семена;
- семена сорных и других культурных растений, головневые мешочки, склероции спорыньи, живые и мертвые вредители семян;
- комочки земли, камешки, песок, кусочки стеблей, цветочные чешуи, плодовые и семенные оболочки и другие примеси.

Засорение образца семенами сорных и культурных растений определяют поштучно в выделенных навесках и в остатке среднего образца. Также весь средний образец подвергается учету головневых мешочков, склероций спорыньи.

При определении чистоты семян руководствуются строгими допусками в отклонениях между результатами анализа двух навесок. В случае, если разница между двумя навесками окажется больше допустимой, проводится отбор и анализ третьей навески. Вычисление чистоты семян в этом случае должно быть проведено на основании тех двух навесок, которые находятся в пределах допустимых отклонений между их показателями.

Результат обучения: умение определять чистоту семенного материала.

	Количество семян	Размер семян		
		Высший сорт	1 сорт	2 сорт
Навеска № 1				
Навеска № 2				
Навеска № 3				

Вывод:

Количество семян всего-

Чистота семян, %

в том числе содержание семян других видов растений, %

Содержание не жизнеспособных семян, %

Практическое занятие № 6

Обмолот и очистка семян

Цель работы: сформировать умение выполнять обмолот и очистку семенного материала.

1. формирование целостной мыслительной деятельности на основе межпредметных связей;
2. научить анализировать информацию, систематизировать, классифицировать по заданным признакам ГОСТа;
3. сформировать умение находить, описывать, различать, распознавать посевные качества семян;
4. сформировать умение выполнять обмолот и очистку семян.

Оборудование: методические рекомендации, каталоги растений, весы, лупа, ГОСТ 52325-2005 Сортовые и посевные качества семян, ГОСТ 20290-74 Термины и определения, Интернет-ресурсы

Задание:

1. **Ознакомьтесь с методическими рекомендациями.**
2. **Выполните обмолот и очистку семенного материала.**
3. **Отберите качественный семенной материал.**
4. **Разделите семена в зависимости от качества на три навески (высший, 1 и 2 сорт).**
5. **Упакуйте семена для просушки в бумажные конверты.**

Созревание семян идет постепенно и зависит от погоды и местоположения их на материнском растении. В северных и центральных районах цветочного семеноводства период уборки в большинстве случаев совпадает с ненастной погодой. При неблагоприятных погодных условиях замедляются процессы формирования семян и ухудшаются их качества. Поэтому после уборки семенников многих культур (астры, циннии, левкой, гвоздика, тагетес) семена должны пройти период послеуборочного дозревания.

По дружности созревания семян цветочные растения делят на две группы. В первую группу выключают левкой, алиссум, резеду, годецию, кларкию и др. Их плоды не растрескиваются, и семена не опадают. Поэтому семенники оставляют на корню до полного созревания, а затем срезают или выдергивают с корнем, связывают в пучки или раскладывают на полотнища в хранилище для дозаривания.

У растений второй группы (более многочисленной) семена созревают одновременно, плоды быстро растрескиваются, и семена осыпаются. Собирают их выборочно, по мере созревания, несколько раз. Семена астр, гелихризума, хризантем летних считают готовыми для уборки, как только начнет показываться хохолок летучки или пушок.

Семенные корзинки ноготков легко осыпаются, поэтому их убирают как только семена начнут приобретать бурю окраску (большая часть дозревает в срезанных корзинках).

Семена анютиных глазок и фиалок легко высыпаются из созревших коробочек. Учитывая длительность цветения этих растений, семена

убирают выборочно вручную сразу после созревания, не допуская растрескивания коробочек. Для этого регулярно через день проходят вдоль грядки, собирают побелевшие коробочки.

У настурции проводят многократный сбор побелевших плодов, легко осыпающихся при прикосновении к ним, а также собирают с поверхности почвы уже опавшие плоды.

Душистый горошек считается готовым для уборки, когда бобы станут светло-коричневыми. Убирают его вручную в несколько приемов по мере созревания. Семена гвоздики Гренадин убирают, когда верхние коробочки побуреют и начнут надтрескиваться. Срезанные семенники раскладывают на бумагу в хранилище для просушки и дозаривания. При уборке семян пегунии, бархатцев, космеи, сальвии, циннии срезают все растение или выборочно отдельные ветви, которые дозаривают в хранилище.

Собранные семена должны быть хорошо вызревшие и сухие. При неблагоприятной погоде или при позднем созревании приходится убирать не вполне дозревшие семена. В таких случаях срезают все растения, и тогда на просушку и хранение семенников обращают особое внимание.

Обмолот - одна из операций, при которой происходит отделение семян и плодов от колосьев, початков, стручков или метелок. Операция проводится в конце августа – начале сентября когда основная масса семян достигает фазы спелости и свободно отделяются от оболочки. После обмолота семена следует провеять и хорошо просушить.

При послеуборочном дозревании и сушке семян завершается их развитие, что выражается в увеличении содержания сухих веществ. Семенники, убранные с корнем или срезанные и связанные в снопики, развешивают в хранилище или на чердаке на вешалках. Сырец (соцветия, плоды) раскладывают тонким слоем на бумагу, полотнища или фанерные противни.

Плоды душистого горошка, люпина, виолы, флокса во время сушки растрескиваются, и семена разбрасываются во все стороны. Поэтому, чтобы не допускать механического смешивания сортов и культур, собранный сырец прикрывают сверху марлей или тонкой бумагой. В сушильном помещении или на чердаке должны быть открываемые окна и вентиляторы с искусственной тягой.

Высушенные семенники или плоды обмолачивают. Чистые, сухие семена ссыпают в тару (ящики, мешки или бумажные пакеты). Каждый ящик или пакет должен иметь этикетку с обозначением названия культуры, сорта, года урожая и инвентарного номера.

Поскольку даже сухие семена — это живые организмы и в них, хотя и очень замедленно, протекают жизненные процессы, им необходим приток свежего воздуха. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института селекции и семеноводства овощных культур, для хранения семян благоприятны температура воздуха 12—16° С и относительная влажность не более 55%.

В среднем семена цветочных культур сохраняют всхожесть 2—3 года, а некоторых (левкой, гвоздика, сальпиглосис) — 5—7 лет.

Жизнеспособность семян во многом зависит от условий их хранения: влажности, температуры, а также условий их сушки и обработки.

В сухих хранилищах с равномерной прохладной температурой создаются благоприятные условия для увеличения продолжительности жизнеспособности семян.

Мелкие партии семян помещают в мешочки и коробки из оцинкованной жести, большие партии — в льняные мешки. Каждый мешок должен иметь две этикетки — внутреннюю и наружную, где указывают культуру, сорт, год урожая и другие основные показатели качества. Семена элиты и предназначенные для репродукции хранят отдельно.

При отпуске семян на каждую партию элиты выделяют сертификат. Без такого документа семена не могут быть признаны не только элитными, но и сортовыми.

Результат обучения: умение выполнять обмолот и очистку семенного материала.

Практическое занятие № 7

Подготовка семян, сортировка луковиц и клубнелуковиц цветочных растений

Цель работы: сформировать умение выполнять подготовку семян к хранению и посадке, сортировку луковиц и клубнелуковиц цветочных растений.

1. формирование целостной мыслительной деятельности на основе межпредметных связей;
2. научить анализировать информацию, систематизировать, классифицировать по заданным признакам ГОСТа;
3. сформировать умение находить, описывать, различать, распознавать посевные качества семян;
4. сформировать умение выполнять подготовку семян к хранению и посадке;
5. сформировать умение выполнять сортировку луковиц и клубнелуковиц цветочных культур;
6. сформировать умение выполнять подготовку луковиц и клубнелуковиц цветочных культур к хранению

Оборудование: методические рекомендации, каталоги растений, весы, лупа, семена растений, луковицы и клубнелуковицы, бумага, ГОСТ 52325-2005 Сортовые и посевные качества семян, ГОСТ 20290-74 Термины и определения, Интернет-ресурсы

Задание:

1. Ознакомьтесь с методическими рекомендациями.
2. Отберите качественный семенной материал.
3. Изучите технологию дражирования (гранулирования) семян.
4. Опишите состав «глазури» для изготовления гранул при дражировании.
5. Выполните дражирование семян.

6. **Выполните сортировку луковиц, клубнелуковиц.**
 7. **Подготовьте луковицы, клубнелуковицы к хранению.**



Дражирование (гранулирование) семян, то есть покрытие **семян** защитной питательной оболочкой (образуются драже шаровидной формы) - один из приемов их предпосевной подготовки. Иногда эту технологию защиты посадочного материала называют инкрустацией **семян**. **Дражирование семян** проводят в **дражираторе**. Откалиброванные, полновесные **семена** засыпают в дражировочные емкости и увлажняют клеящим раствором, чтобы они не слипались. Кроме дражированных семян в продаже есть и другие виды обработок посевного материала.

Инкрустированные семена покрывают тонкой оболочкой различных цветов. Однако значительного увеличения размера семени не происходит. Поэтому этот способ применяют для крупного семени. В состав оболочки входят стимуляторы роста, что увеличивает всхожесть и урожайность культуры.

Гелевая оболочка семян позволяет сэкономить время овощевода на полив так, как гель прекрасно удерживает влагу. В то же время гель хорошо питает всходы и защищает их.

Барботирование семян проводят в воде, насыщая их кислородом, а потом семя подсушивают. Такое насыщение значительно повышают жизнеспособность и всхожесть посадочного материала. Опытные овощеводы считают, что эффект барботирования сохраняется недолго. Да и остальные обработки также со временем теряют свои качества. Поэтому дачники должны при покупке семян обращать внимание на срок изготовления и хранения (обычно он не более одного года).

Новинка в продаже – **плазменные семена**. Они обрабатываются в специальной атмосфере с низким давлением. Такая обработка существенно увеличивает всхожесть и устойчивость к грибковым заболеваниям.

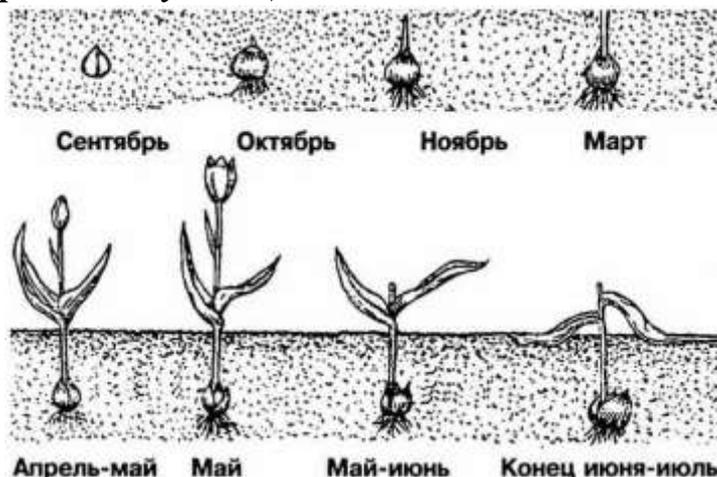
Естественно, цена на обработанный посадочный материал существенно отличается от простых семян.

Интересный вариант для посева – **семена на ленточке из бумаги**. Посев их очень облегчает труд дачника – достаточно просто разложить ленты в

бороздки, полить и засыпать землей. Семена на ленте могут быть обработаны одним из способов, перечисленных выше. Такой посев позволяет сэкономить время на прорезивании.

Сортировка и хранение луковиц тюльпанов

Луковицы тюльпанов способны зимовать в земле. Но оставлять их в грунте не стоит. Дело в том, что на протяжении года у таких луковиц формируется до 4 новых. От этого посадки станут загущенными, и растениям не будет хватать воды и необходимого количества питательных веществ. Это отразится на них замедлением в развитии и в итоге закончится отсутствием цветения.



Поэтому выбирать луковицы тюльпанов из земли необходимо каждый год. Помимо этого, выкопка луковиц и смена участка посадки тюльпанов преследует санитарно-профилактические цели. Такая мера предупреждает распространение среди цветов грибковых и других болезней.

Выкопка луковиц в саду

Сроки выкопки луковиц во многом зависят от состава грунта. На легких почвах такую работу проделяют пораньше, а на более тяжелых глинистых грунтах – позже. Оптимальное время подскажет сам вид посадочного материала. Опытные цветоводы рекомендуют приступать к выкопке, когда треть кроющей чешуи на замещающей луковице приобретает бледно-коричневый оттенок.



Луковицы тюльпанов после выкопки рассыпают по сортам в 2-3 слоя в ящики с сетчатым дном для просушки, т.к. они содержат много влаги и легко загнивают и плесневеют. После просушки луковиц «гнезда» легко распадаются, а луковицы очищают от старых чешуй, корней, стебле и протравливают 0,5% растворе марганцево-

кислого калия в течение 30 минут. Двукратное протравливание луковиц (после уборки и перед посадкой) не только предохраняет луковицы от болезней и вредителей, но в основном удовлетворяет потребности будущего растения в марганце. Ящики и помещения, где хранятся луковицы предварительно дезинфицируют. **Сортировать протравленные луковицы**

тюльпанов нужно так как указано в таблице.

Таблица «Сортировка луковиц тюльпанов»:

Разбор	Диаметр луковицы (в миллиметрах)	
	Дарвиновы гибриды	Другие классы
“Экстра”	более 40	более 35
I	35-40	30-35
II	30-35	25-30
III	25-30	20-25
Детка I категории (счётная)	15-25	15-20
Детка II категории (весовая)	менее 15	менее 15

Результат обучения: умение выполнять подготовку семян к хранению и посадке, сортировку луковиц и клубнелуковиц цветочных растений.

Практическое занятие № 8

Техника выгонки луковичных растений

Цель работы: сформировать умение выполнять выгонку луковичных растений.

1. формирование целостной мыслительной деятельности на основе межпредметных связей;
2. научить анализировать информацию, систематизировать, классифицировать по заданным признакам;
3. сформировать умение находить, описывать, различать, распознавать качества луковиц и клубнелуковиц;
4. сформировать умение выполнять выгонку луковиц и клубнелуковиц цветочных культур;
5. сформировать умение выполнять подготовку луковичных и клубнелуковичных растений к посадке.

Оборудование: методические рекомендации, каталоги растений, весы, лупа, луковицы и клубнелуковицы, ГОСТ 20290-74 Термины и определения, Интернет-ресурсы

Задание:

1. Ознакомьтесь с информацией о выгонке растений.
2. Изучите технологию выгонки растений.
3. Составьте технологическую карту выгонки луковичных/клубнелуковичных растений.
4. Осмотрите луковицы/клубнелуковицы. Отберите качественный посадочный материал.
5. Выполните профилактику болезней для луковичных/клубнелуковичных растений перед посадкой.
6. Ответьте на вопросы: Что такое выгонка растений? Какие растения можно поставить на выгонку?



Прерывание полного покоя растений и получение цветочной продукции в намеченный срок путем создания им соответствующих условий называют выгонкой. Для выгонки подбирают раноцветущие сорта с коротким периодом покоя.

Успешная выгонка цветов возможна только в тех случаях, когда растениям предварительно создают необходимые условия для роста, накопления питательных веществ и формирования цветочных почек. Растения, предназначенные для ранней выгонки, иногда искусственно переводят в состояние покоя (сокращением полива).

Процесс выгонки состоит из двух этапов: подготовки растений и приостановки на цветение.

Сроки приостановки на выгонку зависят от биологических особенностей вида или сорта и от желаемого срока цветения.

Раннюю выгонку цветов начинают в конце декабря, среднюю — в январе и позднюю — в феврале—марте.

Различают форсированную (ускоренную) выгонку (в течение 20—25 дней), которую ведут главным образом в ранние сроки (декабрь) и медленную (35—40 дней) в условиях, близких к естественным, что обеспечивает более высокие качества цветов и декоративность растений.

При форсированной выгонке применяют! разные физические воздействия, например теплые ванны. Для этого в воду (35—38°) погружают предварительно связанную (во избежание поломок веток) крону растения, оставляя наверху земляной ком.

Продолжительность выдерживания в теплой ванне растений с цветочными почками, заложившимися осенью, меньше, чем растений, которые цветут на побегах текущего года, но во всех случаях обработка не

должна превышать 15 ч. Вынутые из ванн растения немедленно помещают в выгоночное отделение оранжерей (22—25°).

Применяют также паровые ванны, для этого растения в течение 12—24 ч выдерживают в водяных парах (30—35°). При выгонке вечнозеленых кустарников (азалий, камелий, гардений и др.) форсирование не применяют.

Большой интерес представляет медленная, или задержанная, выгонка. Для этого растения, корневища, луковицы помещают в холодильные камеры, где выдерживают столько времени, сколько требуется, чтобы получить цветущую продукцию в сроки, намеченные планом.

Температура в холодильной камере должна быть для луковиц лилий и тюльпанов 1°, корневищ ландыша 0—1°, для кустов сирени махровой, сливы и других цветущих кустарников 0—1°. Саженьцы сирени с хорошо развитой корневой системой и правильно сформированной кроной в июне—июле высаживают в горшки, ящики или кадки и обрезают, придавая форму в зависимости от назначения (горшечные или для срезки цветов). Растения поливают, затем ставят в гряды вместе с посудой и 2—3 раза в день опрыскивают. Осенью часть растений поступает на выгонку, но лучше продержать их еще один сезон на грядах. Можно высадить кустарники и осенью, после того как они вступят в период покоя, но в этом случае на выгонку идут слабо укоренившиеся растения, которые цветут слабее.

Подготовленные кустарники остаются в открытом грунте до заморозков (— 5...—6°), после чего их переносят в сухие подвалы с температурой от 0 до 3° или устанавливают в углубленные парники, утепляя корневую систему перегноем или торфом. Парник! накрывают рамами и тоже утепляют. Можно с оставить растения и в открытом грунте утепляя корневую систему. По мере необходимости растения партиями переносят в светлые помещения с температурой 12—15° которую постепенно повышают до 20—24° одновременно увеличивают влажность земляного кома (поливом) и воздуха (опрыскиванием). Зацветающие экземпляры помещают в более прохладное место, что удлиняет период цветения.

Способ выгонки луковичных культур очень прост и может быть использован в комнатах. Для этого необходимо иметь здоровые, плотные луковицы с заложившимися цветочными почками; своевременно высаживать их в горшки и создавать условия для успешного укоренения; приостанавливать на цветение только укоренившиеся луковицы (см. статьи о гиацинтах, тюльпанах).

Подготовка многолетних травянистых растений для выгонки начинается с августа. Хорошо развитые растения или их подземные органы (корневища) высаживают из грунта в горшки и устанавливают в гряды (лучше в полузатененные). С наступлением заморозков (до —3°) горшки с растениями переносят в темные помещения (1—2°), а в январе—феврале — в светлые с температурой 6°, которую постепенно повышают до 12—15°. Поливают слабо, а с началом роста более обильно.

Задача: Скрестили томаты нормального роста с красными плодами с томатами – карликами с красными плодами. В F_1 все растения были нормального роста; 75% - с красными плодами и 25% - с желтыми плодами. Определите генотипы родителей и потомков, если известно, что у томатов красный цвет доминирует над желтым, а нормальный рост над карликовостью.

Ответ

Задача: Определите число типов гамет у организма с генотипом AaBbCc.

Ответ

Задача: Скрестили растения земляники с красными плодами и длинночерешковыми листьями с растениями земляники с белыми плодами и короткочерешковыми листьями. Какое может быть потомство, если красная окраска и короткочерешковые листья доминируют, при этом оба родительских растения гетерозиготны?

Ответ

Задача: Скрестили два сорта флоксов: один имеет красные блюдцевидные цветки, второй — красные воронковидные цветки. В потомстве было получено $\frac{3}{8}$ красных блюдцевидных, $\frac{3}{8}$ красных воронковидных, $\frac{1}{8}$ белых блюдцевидных и $\frac{1}{8}$ белых воронковидных. Определите доминантные гены и генотипы родительских форм, а также их потомков.

Ответ

Задача: Скрестили дыни с белыми овальными плодами с растениями, имевшими белые шаровидные плоды. В потомстве получены следующие растения: $\frac{3}{8}$ с белыми овальными, $\frac{3}{8}$ с белыми шаровидными, $\frac{1}{8}$ с желтыми овальными и $\frac{1}{8}$ с желтыми шаровидными плодами. Определите генотипы исходных растений и потомков, если у дыни белая окраска доминирует над желтой, овальная форма плода — над шаровидной.

Ответ

Выберите один, наиболее правильный вариант. Если гены, ответственные за окраску и форму семян гороха, расположены в разных хромосомах, то во втором поколении проявляется закон

- 1) независимого наследования
- 2) сцепленного наследования
- 3) расщепления признаков
- 4) доминирования

Ответ

Выберите один, наиболее правильный вариант. Количество групп сцепления генов у организмов зависит от числа

- 1) пар гомологичных хромосом
- 2) аллельных генов
- 3) доминантных генов
- 4) молекул ДНК в ядре клетки

Ответ

Выберите один, наиболее правильный вариант. Какие виды гамет образуются у организма с генотипом AaBb при сцеплении доминантных генов

- 1) AB, ab
- 2) Ab, aB
- 3) AB, Ab, aB, ab
- 4) Aa, Bb

Ответ

СООТНОШЕНИЕ ФЕНОТИПОВ ПРИ АНАЛИЗИРУЮЩЕМ СКРЕЩИВАНИИ ДИГЕТЕРОЗИГОТЫ

1. Определите соотношение фенотипов у потомков при скрещивании дигетерозиготного растения тыквы с белыми круглыми плодами и дигомозиготного растения с желтыми удлинёнными плодами (белый цвет и круглая форма плода доминантные признаки) при полном доминировании и независимом наследовании признаков. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ

2. Определите соотношение фенотипов у потомков при дигибридном скрещивании гомозиготного по обоим признакам организма (aabb) с дигетерозиготным организмом. Гены не сцеплены. Доминирование полное. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов.

Ответ

3. Определите соотношение фенотипов у потомков при анализирующем скрещивании дигетерозиготного организма при полном доминировании и независимом наследовании генов. Ответ запишите в виде последовательности цифр, расположенных в порядке убывания.

Ответ

4. Определите соотношение фенотипов у потомков в анализирующем

скрещивании дигетерозиготной чёрной хохлатой курицы при независимом наследовании признаков. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

Ответ

СООТНОШЕНИЕ ГЕНОТИПОВ ПРИ АНАЛИЗИРУЮЩЕМ СКРЕЩИВАНИИ ДИГЕТЕРОЗИГОТЫ

1. Определите соотношение генотипов в потомстве при анализирующем скрещивании, если генотип родительской особи – $AaBb$ при полном доминировании и независимом наследовании признаков. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся генотипов (без дополнительных знаков).

Ответ

2. Определите соотношение генотипов в потомстве, полученном при анализирующем скрещивании, если генотип одного из родителей – $AABb$. Ответ запишите в виде последовательности цифр, расположенных по убыванию.

Ответ

3. При скрещивании гетерозиготных растений томата с красными и круглыми плодами с рецессивными по обоим признакам особями (красные A и круглые B - доминантные признаки) появится потомство с генотипами $AaBb$, $aaBb$, $Aabb$, $aabb$. Запишите соотношение этих генотипов в виде последовательности цифр, расположенных по убыванию.

Ответ

СООТНОШЕНИЕ ФЕНОТИПОВ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ ДВУХ ДИГЕТЕРОЗИГОТ

1. Какое соотношение фенотипов получится при скрещивании двух дигетерозигот при полном доминировании и независимом наследовании генов? Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке их убывания.

Ответ

2. Определите соотношение фенотипов у потомков при дигибридном скрещивании двух гетерозиготных организмов при полном доминировании. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ

3. Определите соотношение фенотипов в потомстве при скрещивании самок и самцов с генотипами $AaBb$, если учесть, что гены не сцеплены друг с другом и наблюдается полное доминирование. Ответ запишите в виде

последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ

4. Определите соотношение фенотипов у потомков при скрещивании двух дигетерозигот дрозофил с серым телом и нормальной формой крыльев (гены находятся в разных парах аутосом). Ответ запишите в виде последовательности цифр, расположенных в порядке убывания.

Ответ

5. Определите соотношение фенотипов при самоопылении дигетерозиготного растения гороха при полном доминировании и независимом наследовании признаков. Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке их убывания.

Ответ

СЛУЧАЙНАЯ ЗАДАЧА, ОПРЕДЕЛИТЬ ВЕРОЯТНОСТЬ

1. У фасоли желтая окраска бобов доминирует над зеленой, а черная окраска семян - над белой. Определите вероятность (в %) появления растений фасоли с зелеными бобами и белыми семенами при самоопылении дигетерозиготного растения с желтыми бобами и черными семенами. В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ

2. У человека карий цвет глаз (А) и одна из форм близорукости (В) – аутосомные признаки. Определите вероятность (в %) рождения голубоглазого ребенка с нормальным зрением, если его родители кареглазые с нормальным зрением (гомозиготы по обоим парам признаков). В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ

3. Женщина с длинными ресницами и широкими бровями, отец которой имел короткие ресницы и узкие брови, вышла замуж за мужчину с доминантными признаками, гомозиготными по обоим аллелям, в семье родился ребенок с длинными ресницами и широкими бровями. Какова вероятность (в процентах) рождения в этой семье детей с таким же фенотипом, как у матери, при полном доминировании и независимом наследовании признаков? В ответ запишите только число.

Ответ

4. Укажите какой процент детей, будет иметь коричневую шерсть и нормальную длину ног, если отец Aabb, а мать aaBb (А - черная шерсть, а - коричневая шерсть, В - короткие ноги, b - нормальные ноги).

Ответ

Выберите один, наиболее правильный вариант. Схема $AABb \times aabb$ иллюстрирует скрещивание

- 1) моногибридное
- 2) полигибридное
- 3) анализирующее дигибридное
- 4) анализирующее моногибридное

Ответ

Выберите один, наиболее правильный вариант. При скрещивании гетерозиготных растений томата с красными и круглыми плодами с рецессивными по обоим признакам особями (красные А и круглые В - доминантные признаки) появится потомство с генотипами $AaBb$, $aaBb$, $Aabb$, $aabb$ в соотношении

- 1) 3:1
- 2) 9:3:3:1
- 3) 1:1:1:1
- 4) 1:2:1

Ответ

Выберите один, наиболее правильный вариант. При скрещивании дрозофил с серым телом и нормальными крыльями и дрозофил с темным телом и зачаточными крыльями проявляется закон сцепленного наследования, так как отвечающие за эти признаки гены расположены в

- 1) ДНК митохондрий
- 2) разных парах хромосом
- 3) одной паре хромосом
- 4) половых хромосомах

Ответ

Выберите один, наиболее правильный вариант. При дигибридном скрещивании (несцепленное наследование) особи с доминантными и особи с рецессивными признаками в F_1 происходит расщепление по фенотипу в соотношении

- 1) 9:3:3:1
- 2) 1:2:1
- 3) 3:1
- 4) 1:1:1:1

Ответ

Выберите один, наиболее правильный вариант. Генотип одного из родителей будет $AaBb$, если при анализирующем дигибридном скрещивании и независимом наследовании признаков наблюдается расщепление по фенотипу в потомстве в соотношении

- 1) 1:1
- 2) 3:1

- 3) 1:2:1
4) 1:1:1:1

Ответ

Выберите один, наиболее правильный вариант. Всегда наследуются вместе гены

- 1) рецессивные
2) аллельные
3) доминантные
4) тесно сцепленные

Ответ

СКОЛЬКО ТИПОВ ГАМЕТ ПРИ ПОЛНОМ СЦЕПЛЕНИИ

1. Сколько типов гамет образует дигетерозиготная особь при полном сцеплении исследуемых генов?

Ответ

2. Сколько типов гамет образует особь с генотипом AaBb при полном сцеплении исследуемых генов? Ответ запишите в виде числа.

Ответ

3. Сколько типов гамет образует особь с генотипом AaBb, если известно, что неаллельные гены сцеплены, а кроссинговер отсутствовал? Ответ запишите в виде цифры.

Ответ

СКОЛЬКО ТИПОВ ГАМЕТ ПРИ НЕЗАВИСИМОМ НАСЛЕДОВАНИИ

1. Сколько типов гамет образует особь с генотипом AaBb при независимом наследовании признаков? Ответ запишите в виде цифры.

Ответ

2. Сколько типов гамет образует дигетерозиготная особь при независимом наследовании признаков?

Ответ

3. Сколько типов гамет образует особь с генотипом AaBb при нарушении сцепления генов при кроссинговере? Ответ запишите в виде цифры.

Ответ

4. Сколько типов гамет образует дигетерозиготная особь при нарушении сцепления кроссинговером?

Ответ

Сколько типов гамет образуют особи с генотипом AaBB? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ

Сколько типов гамет образует дигомозиготная особь? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ

СКОЛЬКО ГЕНОТИПИЧЕСКИХ ГРУПП

1. Сколько разных генотипов получится у потомства при анализирующем скрещивании организма с генотипом AaBB (полное доминирование и независимое наследование признаков)? В ответе запишите только количество генотипов.

Ответ

2. Сколько генотипов у потомков может получиться в анализирующем скрещивании растения томата, дигомозиготного по доминантным признакам формы плодов и окраски плодов при независимом наследовании признаков? Ответ запишите в виде числа.

Ответ

3. Сколько разных генотипов может получиться при самоопылении растения томата, гомозиготного по рецессивному признаку формы плодов и гетерозиготного по окраске плодов, при полном доминировании и независимом наследовании признаков? Ответ запишите в виде числа.

Ответ

4. Сколько разных генотипов может получиться при скрещивании растения овса, гомозиготного по гену позднеспелости и гетерозиготному по гену нормального роста, с растением овса, гетерозиготного по гену позднеспелости и гомозиготного по гену гигантского роста при полном доминировании и независимом наследовании признаков? Ответ запишите в виде числа.

Ответ

СКОЛЬКО ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ГРУПП ПРИ СКРЕЩИВАНИИ ДИГЕТЕРОЗИГОТ

1. Сколько фенотипических групп получится при самоопылении гетерозиготного растения гороха с желтыми гладкими семенами? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ

СКОЛЬКО ФЕНОТИПОВ ПРИ АНАЛИЗИРУЮЩЕМ СКРЕЩИВАНИИ

1. Сколько разных фенотипов у потомков может получиться в анализирующем скрещивании растения томата, дигетерозиготного по признакам формы и окраски плодов, при независимом наследовании признаков? Ответ запишите в виде числа.

Ответ

2. Сколько фенотипов проявится у гибридов при скрещивании дигетерозиготного растения гороха с гомозиготным по рецессивным признакам растением, если признаки наследуются независимо друг от друга, а доминирование полное? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ

СКОЛЬКО ФЕНОТИПОВ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ ДИГОМОЗИГОТ

1. Сколько фенотипических групп получится при скрещивании двух дигомозиготных особей с разными фенотипами (гены расположены в разных хромосомах). В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ

СКОЛЬКО ФЕНОТИПОВ СЛОЖНА АА

1. Сколько разных фенотипических групп может получиться при самоопылении томата, гомозиготного по рецессивному признаку формы плодов и гетерозиготного по окраске плодов при полном доминировании и независимом наследовании признаков? Ответ запишите в виде числа.

Ответ

Выберите один, наиболее правильный вариант. При дигибридном скрещивании и независимом наследовании признаков у родителей с генотипами ААВв и ааbb в потомстве наблюдается расщепление в соотношении

1) 9:3:3:1

2) 1:1:1:1

3) 3:1

4) 1:1

Ответ

Выберите один, наиболее правильный вариант. При скрещивании особей с генотипами АаВв с АаВв (гены не сцеплены) доля гетерозигот по обоим аллелям в потомстве составит

1) 0,75

2) 0,5

3) 0,25

4) 0

Ответ

СООТНОШЕНИЕ ФЕНОТИПОВ ПРИ ПОЛНОМ СЦЕПЛЕНИИ

1. Определите соотношение фенотипов у потомков при дигибридном скрещивании двух дигетерозиготных организмов. Попарно сцеплены доминантные и рецессивные гены. Доминирование полное. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов.

Ответ

2. Определите соотношение фенотипов у потомков при анализирующем скрещивании дигетерозиготного хомяка при полном сцеплении генов. Ответ запишите в виде последовательности цифр, расположенных в порядке уменьшения.

Ответ

СООТНОШЕНИЕ ГЕНОТИПОВ ПРИ ПОЛНОМ СЦЕПЛЕНИИ

Определите соотношение генотипов у потомков при дигибридном скрещивании двух дигетерозиготных организмов. Сцеплены гены А и b, а и В. Доминирование полное. Ответ запишите в виде последовательности цифр, расположенных по убыванию.

Ответ

Выберите один, наиболее правильный вариант. Сколько типов гамет формируется у родительского организма с генотипом AaBb в случае сцепленного наследования при отсутствии кроссинговера?

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

Ответ

Выберите один, наиболее правильный вариант. При скрещивании гомозиготных растений томатов с красными (А) круглыми (В) плодами и растений с желтыми (а) грушевидными (b) плодами в F₂ происходит расщепление по фенотипу в соотношении (гены окраски и формы плодов расположены в разных парах хромосом)

1) 1:1

2) 3:1

3) 1:2:1

4) 9:3:3:1

Ответ

1. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания сцепленного типа наследования. Найдите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются совместно
- 2) наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении 9:3:3:1
- 3) число групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом
- 4) гены, расположенные в разных парах хромосом, наследуются независимо
- 5) в результате кроссинговера происходит рекомбинация генов

Ответ

2. Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания сцепленного наследования признаков. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) один ген определяет развитие нескольких признаков
- 2) гены расположены в хромосоме линейно
- 3) количество групп сцепления равно количеству пар хромосом
- 4) неаллельные гены в одной хромосоме наследуются совместно
- 5) проявление признака зависит от действия фактора среды

Ответ

Все приведённые ниже законы, кроме двух, являются законами наследственности Г. Менделя. Найдите два закона, «выпадающих» из общего списка, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) единообразии гибридов первого поколения
- 2) независимое наследование признаков
- 3) наследование признаков, сцепленных с полом
- 4) расщепление признаков
- 5) сцепленное наследование признаков

Ответ

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания дигибридного скрещивания гороха при независимом наследовании и полном доминировании. Найдите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) количество групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом
- 2) расщепление по фенотипу происходит в соотношении 9:3:3:1
- 3) гены разных признаков находятся в разных хромосомах
- 4) формирование разных типов гамет обусловлено кроссинговером
- 5) образуется четыре фенотипических класса потомков в соотношении 1:1:1:1

Ответ

Все приведённые ниже утверждения, кроме двух, являются положениями хромосомной теории наследственности. Определите два утверждения, «выпадающих» из общего списка, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) признаки родителей наследуются потомками
- 2) гены расположены в хромосоме линейно
- 3) гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются сцеплено
- 4) неаллельные гены наследуются независимо
- 5) сцепление генов нарушается в результате кроссинговера

Ответ

Результат обучения: умение выполнять селекционные работы по выведению новых сортов.

Практическое занятие № 10 Расчет нормы высева семян

Цель работы: сформировать умение рассчитывать норму высева семян.

Задачи:

1. формирование представления об основах семеноводства;
2. способствовать закреплению знаний о норме высева семян;
3. формирование умения выполнять комплекс работ по расчеты нормы высева семян при устройстве посевного газона разного типа.

Оборудование: методические рекомендации, калькулятор.

Задание:

1. Ознакомьтесь с методическими рекомендациями.
2. Выполните расчет нормы высева семян при устройстве газона
3. Практическую часть занятия (решение задач) выполните в рабочей тетради и представьте для проверки преподавателю.

В среднем для посева газонной травосмеси берут 30-50 г семян на м². На легких почвах следует высевать семена из расчета 30 - 40 г/м², на тяжелых 40 - 50 г/м² (4-5 кг на 1 сотку). Если норма высева семян будет сильно превышена, семена будут всходить медленней и дружных всходов не получится, потому что растениям будет не хватать питательных веществ и воды, содержащихся в почве. Если же норму высева сделать ниже, чем требуется, семена будут всходить не равномерно и слишком редко, что снизит внешний вид газона.

Таблица - Норма высева семян газонных трав

№ п/п	Название трав	Норма высева семян, кг/га (в чистом виде)
1	Клевер белый	45
2	Клевер красный	45
3	Мятлик луговой	35
4	Мятлик обыкновенный	35

5	Овсяница красная	100
6	Овсяница луговая	60
7	Овсяница овечья	60
8	Полевица белая	10
9	Полевица волосовидная	10
10	Полевица обыкновенная	10
11	Райграс пастбищный	130

Приведем последовательность выполнения работы. Рассчитайте норму высева семян газонных трав по специальной формуле:

$$N = np/D,$$

где N — норма травосмеси; n — расчетная норма высева семян в чистом виде данного вида трав, кг/га; p — процент участия данного вида трав в травосмеси в чистом виде, %; D — фактическая хозяйственная годность семян, %.

Пример 2.1. Необходимо определить количество семян для создания обыкновенного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 50 % мятлика лугового (при хозяйственной годности 50 %), 30 % овсяницы красной (при хозяйственной годности 60%), 20% райграса пастбищного (при хозяйственной годности 80 %).

Значение n можно найти в табл. 2.3.

Расчет нормы высева ведется на единицу площади, например на 1 га, и может быть представлен в следующем виде:

мятлик луговой — $N_1 = 35 \times 50 : 50 = 35$ кг; овсяница красная — $N_2 = 100 \times 30 : 60 = 50$ кг; райграс пастбищный — $N_3 = 130 \times 20 : 80 = 32,5$ кг.

Всего на 1 га площади требуется семян:

$$N = N_1 + N_2 + N_3 = 35 + 50 + 32,5 = 117,5 \text{ кг.}$$

Ответ. Для создания обыкновенного газона на площади в 1 га требуется 117,5 кг семян.

Задачи для самостоятельного решения

Задача № 1. Определите количество семян для создания обыкновенного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 45 % райграса пастбищного (при хозяйственной годности 85 %), 30 % мятлика лугового (при хозяйственной годности 50%), 15 % овсяницы красной (при хозяйственной годности 50 %), 10 % полевицы белой (при хозяйственной годности 65 %).

Задача № 2. Определите количество семян для создания спортивного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 35 % овсяницы красной (при хозяйственной годности 60%), 25% полевицы волосовидной (при хозяйственной годности 85 %), 20 % мятлика лугового (при хозяйственной годности 50 %), 20 % клевера белого (при хозяйственной годности 80%).

Задача № 3. Определите количество семян для создания обыкновенного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 40 % клевера белого (при хозяйственной годности 80%), 30% овсяницы красной (при хозяйственной годности 85%), 30% райграса пастбищного (при хозяйственной годности 80%).

Задача № 4. Определите количество семян для создания спортивного газона
Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 35 % полевицы белой (при хозяйственной годности 80%), 30% мятлика лугового (при хозяйственной годности 85%), 20% овсяницы красной (при хозяйственной годности 50 %), 15 % райграса пастбищного (при хозяйственной годности 60 %).

Задача № 5. Определите количество семян для создания обыкновенного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 35 % мятлика лугового (при хозяйственной годности 50 %), 25 % райграса пастбищного (при хозяйственной годности 80 %), 20 % овсяницы красной (при хозяйственной годности 60%), 20% полевицы белой (при хозяйственной годности 85 %).

Задача № 6. Определите количество семян для создания спортивного газона,
Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 50 % райграса пастбищного (при хозяйственной годности 80%), 30% мятлика обыкновенного (при хозяйственной годности 80%), 20% овсяницы красной (при хозяйственной годности 50 %).

Задача № 7. Определите количество семян для создания обыкновенного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 40 % овсяницы красной (при хозяйственной годности 60%), 35% райграса пастбищного (при хозяйственной годности 80%), 25% полевицы белой (при хозяйственной годности 80%).

Задача № 8. Определите количество семян для создания спортивного газона
Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 40 % райграса пастбищного (при хозяйственной годности 80%), 30% полевицы волосовидной (при хозяйственной годности 85%), 20% мятлика лугового (при хозяйственной годности 50 %), 10 % овсяницы луговой (при хозяйственной годности 60 %).

Задача № 9. Определите количество семян для создания обыкновенного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 50 % мятлика лугового (при хозяйственной годности 50 %), 30 % полевицы белой (при хозяйственной годности 80%), 20% овсяницы овечьей (при хозяйственной годности 80%).

Задача № 10. Определите количество семян для создания спортивного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 75 % райграса пастбищного (при хозяйственной годности 80%)- 20% овсяницы красной (при хозяйственной годности 60%), 5% мятлика лугового (при хозяйственной годности 50%).

Задача № 11. Определите количество семян для создания обыкновенного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 40 % полевицы белой (при хозяйственной годности 80 %), 30 % райграса пастбищного (при хозяйственной годности 80%), 20% мятлика лугового (при хозяйственной годности 50%), 10% овсяницы овечьей (при хозяйственной годности 80 %).

Задача № 12. Определите количество семян для создания спортивного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 40 % овсяницы луговой (при хозяйственной годности 60%), 25% мятлика лугового (при хозяйственной годности 50%), 20% полевицы волосовидной (при хозяйственной годности 80%), 15% овсяницы красной (при хозяйственной годности 60%).

Задача № 13. Определите количество семян для создания обыкновенного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 35 % райграса пастбищного (при хозяйственной годности 80%) 30% овсяницы овечьей (при хозяйственной годности 80%), 20% полевицы белой (при хозяйственной годности 80 %), 15 % мятлика лугового (при хозяйственной годности 50%).

Задача № 14. Определите количество семян для создания спортивного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 30 % райграса пастбищного (при хозяйственной годности 80%)- 30% полевицы белой (при хозяйственной годности 80%), 20% овсяницы луговой (при хозяйственной годности 80%), 20% овсяницы красной (при хозяйственной годности 60%).

Задача № 15. Определите количество семян для создания обыкновенного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 30 % овсяницы луговой (при хозяйственной годности 60%), 25% мятлика лугового (при хозяйственной годности 50%), 25% полевицы волосовидной (при хозяйственной годности 85%), 20% овсяницы красной (при хозяйственной годности 80 %).

Задача № 16. Определите количество семян для создания спортивного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 50 % райграса пастбищного (при хозяйственной годности 80%), 30% мятлика обыкновенного (при хозяйственной годности 80%), 20% овсяницы красной (при хозяйственной годности 50%).

Задача № 17. Определите количество семян для создания обыкновенного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 40 % полевицы белой (при хозяйственной годности 85%), 30% овсяницы красной (при хозяйственной годности 80%), 30% райграса пастбищного (при хозяйственной годности 80%).

Задача № 18. Определите количество семян для создания спортивного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 35 % овсяницы красной (при хозяйственной годности 60%), 25% овсяницы луговой (при хозяйственной годности 60 %), 20 % мятлика лугового (при хозяйственной годности 50%), 20% полевицы волосовидной (при хозяйственной годности 85%).

Задача № 19. Определите количество семян для создания обыкновенного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 30 % полевицы белой (при хозяйственной годности 85 %), 30 % райграса пастбищного (при хозяйственной годности 80%), 20% овсяницы овечьей (при хозяйственной годности 80%), 20% мятлика обыкновенного (при хозяйственной годности 50%).

Задача № 20. Определите количество семян для создания спортивного газона.

Исходные данные: применяется травосмесь, состоящая из 70 % мятлика лугового (при хозяйственной годности 50 %), 15 % полевицы волосовидной (при хозяйственной годности 85 %), 10 % овсяницы красной (при хозяйственной годности 60 %), 5 % клевера белого (при хозяйственной годности 80 %).

Результат обучения: умение рассчитывать норму высева семян.

Практическое занятие № 11 Уход за посевами

Цель работы: сформировать умение ухаживать за посевами на примере посевного газона.

Задачи:

1. формирование представления об основах семеноводства;
2. способствовать закреплению знаний о способах ухода за посевами;
3. формирование умения организовывать комплекс работ по уходу за посевным газоном.

Оборудование: методические рекомендации, калькулятор.

Задание:

1. **Ознакомьтесь с методическими рекомендациями.**
2. **Составьте перечень основных операций по уходу за газонами.**
3. **Заполните таблицу «Технология ухода за посевным газоном».**
4. **Подберите ассортимент газонных трав для создания обыкновенного газона.**
5. **Заполните таблицу «Ассортимент газонных трав»**
6. **Практическую часть занятия выполните в рабочей тетради и представьте для проверки преподавателю.**

Таблица - «Технология ухода за посевным газоном».

№ п/п	Основные операции (наименование работ)	Срок выполнения работ	Периодичность выполнения работ в течение года
1			
2			

Таблица - «Ассортимент газонных трав»

№ п/п	Наименование злака	Достоинства	Недостатки	Использование
1				
2				

Результат обучения: умение ухаживать за посевами на примере посевного газона.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Пыльнев В.В., Коновалов Ю.Б., Хупацария Т.И. Частная селекция полевых культур. / Учебник для ВПО гриф УМО. // Серия: Учебники для вузов. Специальная литература. - Издательство: Лань, 2016 г. – 544с. ISBN: 9785811420964
2. Березкин А.Н., Малько А.М., Минина Е.Л. Нормативно-правовые основы селекции и семеноводства. Учебное пособие/ под ред. Макарова С. В.// Серия: Учебники для вузов. Специальная литература. - Издательство: Лань, 2016 г. – 252с. ISBN: 9785811423033

Дополнительные источники:

1. Лутова Л.А., Ежова Т.А., Додуева И.Е. Генетика развития растений. Учебник (+CD) / Редактор: ИнгеВечтомов Сергей Георгиевич //Жанр: Ботаника. Издательство: НЛ, 2010 г. – 432с. ISBN: 9785948691046
2. Общая биология: учебник для 10-11кл./ под ред. Беляева Д.К., Рувинского О.А. – М.: «Просвещение», 2005г
3. ГОСТ 12036-85 Семена сельскохозяйственных культур. Правила приемки и методы отбора проб
4. ГОСТ 12037-81 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения чистоты и отхода семян
5. ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести
6. ГОСТ 12039-82 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения жизнеспособности
7. ГОСТ 12041-82 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения влажности
8. ГОСТ 12042-80 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян
9. ГОСТ 12043-88 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения подлинности
10. ГОСТ 12044-93 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями
11. ГОСТ 12045-97 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения заселенности вредителями
12. ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов
13. ГОСТ 20081-74 Семеноводческий процесс сельскохозяйственных культур. Основные понятия. Термины и определения
14. ГОСТ 20290-74 Семена сельскохозяйственных культур. Определение посевных качеств
15. ГОСТ Р 52325-2005 Семена сельскохозяйственных растений. СОРТОВЫЕ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА
16. МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНВЕНЦИЯ ПО ОХРАНЕ НОВЫХ СОРТОВ РАСТЕНИЙ от 2 декабря 1961 г., пересмотренная в Женеве 10 ноября 1972 г., 23 октября 1978 г. и 19 марта 1991 г.

17. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
18. <http://docs.cntd.ru/>
19. <http://www.gosort.com/>
20. http://www.gosort.com/mtd_dus.html