



**Общеобразовательный предмет/комплекс предметов: Биология**

2012-2013 учебный год

Вариант 4

ШИФР

9 класс

итоговая оценка, подпись зам. председателя жюри

1 задание	2 задание	3 задание	4 задание	5 задание	6 задание	7 задание	8 задание	9 задание	10 задание	ИТОГ

заполняется членами жюри и шифровальной группы

**ЗАДАНИЕ 1.** Выберите **ВСЕ** правильные ответы из пяти предложенных. Обведите буквы, расположенные рядом с правильными ответами. Исправления не допускаются.

1. В формировании структуры биологических молекул участвует несколько типов химических связей. Какие связи поддерживают первичную структуру нуклеиновой кислоты?

- a. Ковалентные
- b. Водородные
- c. Пептидные
- d. Фосфоэфирные
- e. Гликозидные

2. В каких группах позвоночных в процессе эволюции полностью утрачены зубы?

- a. Ящерицы
- b. Птицы
- c. Хрящевые рыбы
- d. Черепахи
- e. Бесхвостые амфибии

3. Выберите растения, плоды которых являются стручками:

- a. Капуста
- b. Репа
- c. Горох
- d. Фасоль
- e. Горчица

4. Укажите промежуточных хозяев кошачей двуустки:

- a. Моллюск
- b. Рыба
- c. Кошка
- d. Чайка
- e. Рачок-циклоп

5. Слуховые рецепторы человека воспринимают звуковые колебания, прошедшие через несколько полостей черепа. В каких из них данные звуковые колебания распространяются в жидкой среде?

- a. В полости среднего уха
- b. В полости внутреннего уха
- c. В полости наружного уха (наружном слуховом проходе)
- d. В Евстахиевой трубе
- e. В носоглотке

6. Какие особенности характерны для размножения мхов?

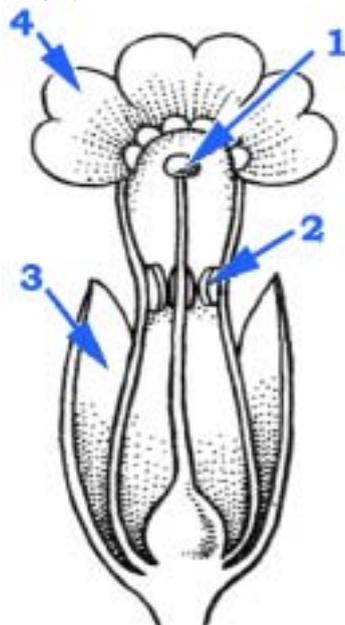
- a. Образование спор в результате мейоза
- b. Наличие жгутиков у мужских гамет
- c. Зависимость оплодотворения от капельно-жидкой влаги
- d. Наличие семян
- e. Наличие плодов

**ЗАДАНИЕ 2.** Соедините при помощи стрелок (→) данные структуры так, чтобы получилась последовательность, соответствующая направлению транспорта веществ в почке человека:



**ЗАДАНИЕ 3.** Работа с рисунком.

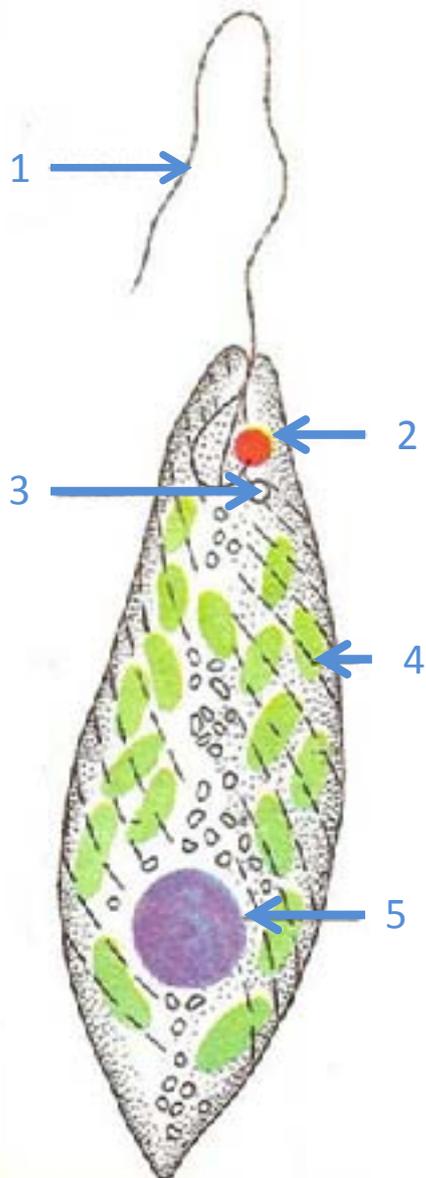
Перед Вами продольный срез завязи. Подпишите в таблице структуры, обозначенные цифрами, определите тип завязи.



1.	Рыльце
2.	Тычинка (пыльник)
3.	Чашелистик
4.	Лепесток
тип завязи (верхняя, нижняя)	Верхняя

**ЗАДАНИЕ 4.** Работа с рисунком.

Тело эвглени зелёной состоит из одной клетки, которая выполняет функции целого организма. Дорисуйте любые пять недостающих структур клетки эвглени, обозначьте их цифрами и подпишите их названия в таблице рядом с соответствующим номером.



Возможны еще 4 подписи

1.	Жгутик
2.	Светочувствительный глазок
3.	Сократительная вакуоль
4.	Хлоропласт
5.	Ядро

**ЗАДАНИЕ 5.** Задача

Решите задачу и поясните ход её решения. Используйте для ответа специально отведенное поле.

ШИФР

Цикл работы сердца включает в себя следующие фазы: систола (сокращение) предсердий – 0,1 с; систола желудочков – 0,3 с; общая диастола (расслабление) – 0,4 с. Сколько времени находятся в открытом состоянии створчатые клапаны сердца?

Ответ:

Решение:  $0,4 + 0,1 = 0,5$  (с).

Створчатые клапаны открыты во время общей диастолы, когда сердце заполняется кровью. Кровь из вен наполняет предсердия и частично желудочки. Кроме того, эти клапаны открыты во время систолы предсердий: кровь выталкивается из предсердий в желудочки. Во время систолы желудочков кровь попадает из желудочков в артерии. Створчатые клапаны при этом закрыты, что препятствует обратному току крови в предсердия.

Окончание ответа

**ЗАДАНИЕ 6.** Работа с текстом.

Перед Вами текст, содержащий пять биологических ошибок. Внимательно прочтите его, найдите ошибки и объясните, в чем они заключаются, заполнив свободные поля таблицы.

Из памятки российскому туристу, приехавшему на отдых в Антарктиду:

«Не стоит думать, что здесь, на юге, тепло – в Антарктиде могут выжить лишь холодоустойчивые животные, например, пингвины и белые медведи. Пингвины – это «визитная карточка» Антарктиды, так как эти птицы встречаются только на этом материке. В Антарктиде не растут цветковые растения, только лишайники. Это связано с тем, что на материке начисто отсутствуют почвы, даже там, где нет ледникового покрова. Возле берегов Антарктиды, в океане, можно встретить разных китов, включая и самого крупного современного животного – синего кита. Синий кит, как и кашалот, питается планктоном»...

1.	Белые медведи обитают в Арктике
2.	Пингвины встречаются не только в Антарктиде (например их можно встретить в Южной Африке)
3.	Цветковые растения встречаются в Антарктиде
4.	Скудные почвы встречаются в Антарктиде
5.	Кашалот не питается планктоном

## **ЗАДАНИЕ 7.** Работа с информацией.

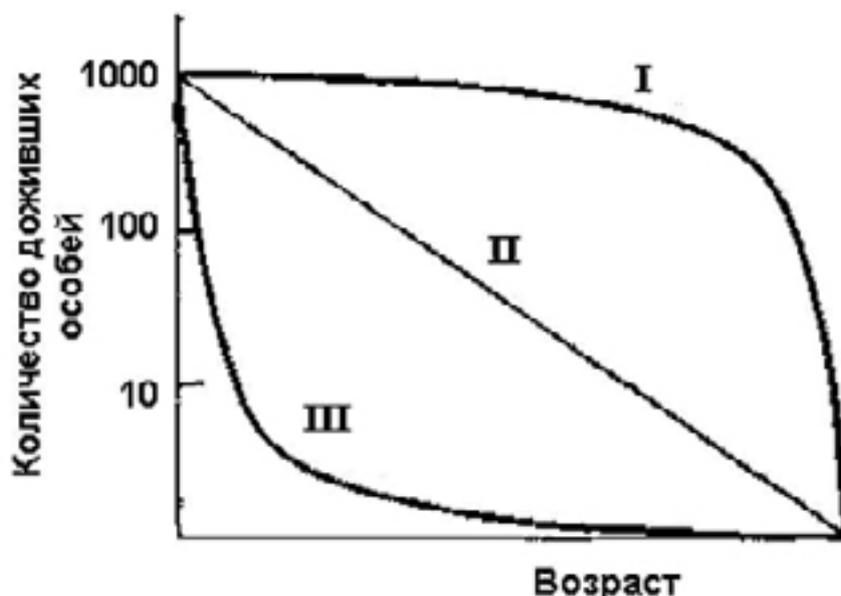
*Внимательно прочитайте предложенные фрагменты текста и рассмотрите рисунки, затем переходите к выполнению заданий.*

**Фрагмент 1** (по А.М.Гилярову, 1990). Изучение распределения смертности особей по возрастам давно стало обычным приемом популяционной экологии. Одним из наиболее распространенных вариантов отображения этого распределения являются кривые выживания. При построении такой кривой по горизонтальной оси откладывают возраст организмов, по вертикальной оси – число особей, доживших до данного возраста. Р. Перль в двадцатые годы прошлого века выделил три основных типа кривых (рисунок 1).

Кривая I типа соответствует ситуации, при которой смертность в течение большей части жизни ничтожно мала, но затем резко возрастает в старших возрастах. Такую кривую можно наблюдать у некоторых крупных млекопитающих, например, зебры, буйвола. К кривой I типа приближается и кривая выживания человека в развитых странах.

Кривая III типа иллюстрирует другой крайний случай - массовую гибель особей в начальный период жизни, а затем относительно низкую смертность оставшихся. Данный тип кривой иногда называют типом устрицы, поскольку у этого морского моллюска, ведущего во взрослом состоянии прикрепленный образ жизни, есть планктонная личинка, и именно на стадии личинки наблюдается чрезвычайно высокая смертность. По-видимому, такая кривая характерна для организмов, характеризующихся отсутствием заботы о потомстве, которое компенсируется высокой плодовитостью.

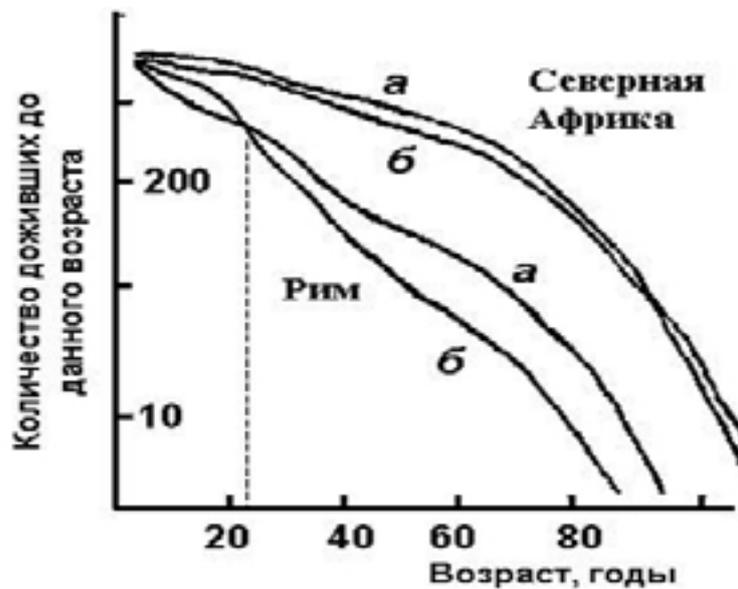
Кривая II типа соответствует постоянной, т.е. независимой от возраста, смертности. Это значит, что в течение каждого возрастного интервала гибнет одна и та же доля особей от численности возрастной группы в начале этого интервала. Такие кривые характерны, например, для гидры, инфузории туфельки, некоторых видов птиц, эффективно охраняющих кладки, многолетних травянистых растений, обладающих мощным банком семян.



**Рисунок 1.** Типы кривых выживания (пояснения - в тексте). Обратите внимание на логарифмический масштаб по оси ординат.

**Фрагмент 2** (по А.М.Гилярову, 1990). В природе часто встречаются кривые выживания, представляющие собой промежуточные варианты или же комбинации представленных выше типов. Примером таких организмов являются поденки. Личинки этих насекомых долгое время живут в воде, затем в массе выходят на сушу, превращаются во взрослое насекомое, размножаются и почти сразу же после этого гибнут. Если учитывать только смертность взрослых стадий, то получится кривая I типа, но при учете смертности яиц и личиночных стадий кривая приобретет более сложный вид.

Известно, что кривая выживания человека далеко не всегда имела форму, близкую к типу I. В качестве примера на рисунке 2 представлены кривые, характерные для населения Римской империи (I - IV века н.э.), построенные на основании надписей на надгробных памятниках.



**Рисунок 2.** (по Hutchinson, 1978 из А.М.Гилярова, 1990). Кривые выживания мужчин (а) и женщин (б) в Римской империи (пояснения – в тексте).

Выберите **ВСЕ** правильные ответы из четырех предложенных. Обведите буквы, расположенные рядом с правильными ответами. Исправления не допускаются.

Прочитайте фрагмент 1, рассмотрите рисунок 1 и выберите все правильные варианты ответа.

1. Кривая первого типа (I) характерна для

- а. Организмов с высокой смертностью особей старших возрастов
- б. Организмов с развитой заботой о потомстве
- с. Морского двустворчатого моллюска мидии
- д. Некоторых крупных млекопитающих

2. Кривая второго типа (II) характерна для

- а. Животных, у которых вероятность гибели в любом возрасте одинакова
- б. Крупных копытных животных
- с. Пресноводного полипа гидры
- д. Ели и сосны

3. Кривая третьего типа (III) характерна для

- а. Организмов, эффективно оберегающих и выкармливающих свое потомство
- б. Морских донных беспозвоночных, имеющих личиночную стадию
- с. Организмов с высокой плодовитостью
- д. Популяций человека в развитых странах

Прочитайте фрагмент 2, рассмотрите рисунок 2 и выберите все правильные варианты ответа.

4. Кривая выживаемости поденок, при учете смертности на стадии яиц и личинок, будет представлять собой

- а. Кривую I типа
- б. Кривую III типа
- с. Сочетание кривой I и III типа
- д. Прямую линию, параллельную оси абсцисс

5. Выберите все правильные, на ваш взгляд, утверждения:

- а. Выживаемость и мужчин и женщин в I-IV в. н.э. была выше в провинции (Северная Африка), нежели в самом городе Рима
- б. Как в Риме, так и в провинции, большинство людей в это время доживало до 80 лет
- с. В Северной Африке резкое усиление смертности населения наблюдалось в возрасте около 40 лет
- д. В Риме отмечено превышение смертности женщин над смертностью мужчин, начиная с возраста чуть более 20 лет, что, возможно, связано с возрастанием смертности в период деторождения

**ЗАДАНИЕ 8.** Решите задачу по генетике и поясните ход ее решения. Используйте для ответа специально отведенное поле.

Одна из форм окраски шерсти у кошек определяется аутосомным геном, представленным тремя аллелями (явление множественного аллелизма): аллель  $A_1$  определяет серую окраску,  $A_2$  – сиамскую,  $A_3$  – белую (альбинизм). Аллель  $A_1$  доминирует над двумя остальными, аллель  $A_2$  – над аллелью  $A_3$ . При многократном скрещивании серой кошки Мурки с белым котом Фунтиком родились котята исключительно серой окраски. Когда они повзрослели, их скрестили с чистопородным сиамцем (гомозигота). Какое потомство следует ожидать в результате этого скрещивания? Установите генотипы всех упомянутых животных. Поясните ход решения задачи и оформите его с использованием принятых обозначений.

Прежде всего заметим, что, хотя окраска у этих животных и определяется тремя аллелями данного гена, но каждая особь, будучи диплоидной, может нести только по два аллеля из трех возможных. Гаметы, соответственно, несут только по одному аллелю.

Аллель  $A_3$ , определяющий белую окраску шерсти, рецессивен по отношению к двум другим аллелям, поэтому белый самец Фунтик имеет генотип  $A_3A_3$ . Самка серой окраски гомозиготна по доминантному аллелю ( $A_1A_1$ ), так как в потомстве наблюдается единообразие. Соответственно, серые котята – гетерозиготы  $A_1A_3$ .

При скрещивании этих серых гетерозиготных особей с гомозиготными сиамцами ( $A_2A_2$ ) в потомстве ожидается появление серых животных ( $A_1A_2$ ) и сиамских ( $A_2A_3$ ) в соотношении 1:1.

$P_1$ фенотипы (по условию задачи)	Серая окраска (Мурка)	х	Белая окраска (Фунтик)
$P_1$ генотипы	$A_1A_1$		$A_3A_3$
G (гаметы)	$A_1$		$A_3$
$F_1$ фенотип (по условию задачи)	Серая окраска		
$F_1$ генотип	$A_1A_3$		

$P_2$ фенотипы (по условию задачи)	Серая окраска	х	Сиамская окраска (по условию задачи)
$P_2$ генотипы	$A_1A_3$		$A_2A_2$
G (гаметы)	$A_1 ; A_3$		$A_2$
$F_2$ генотипы	$A_1A_2$		$A_2A_3$
$F_2$ фенотипы	Серая окраска		Сиамская окраска
$F_2$ ожидаемое соотношение генотипических и фенотипических классов	50%		50%

**Распространенная ошибка:** некоторые участники олимпиады, невнимательно прочитавшие условие задачи, рассматривали данные признаки как сцепленные с полом.

При оценивании за каждое правильное действие начислялся 1 балл. При этом обращали внимание также на наличие необходимых пояснений и грамотное использование принятых в генетике обозначений.

**ЗАДАНИЕ 9.** Дайте развернутый ответ на вопрос. Используйте для ответа специально отведенное поле.

В чем состоит принцип биологических методов борьбы с организмами - вредителями сельского хозяйства? Почему подобные методы считаются «экологически чистыми». Приведите известные вам примеры биологических методов борьбы с различными вредителями. Оцените эффективность данных методов по сравнению с традиционными методами защиты.

Широко распространено мнение, что биологический метод — это применение хищных и паразитических насекомых против насекомых вредителей. Однако биологические методы далеко не столь ограничены. Можно назвать довольно много методов, которые могут быть отнесены к категории биологических. Это, во-первых, фитонцидный метод. Он заключается в использовании фитонцидов живых растений. Давно подмечено, что растения сами защищаются от многих насекомых с помощью фитонцидов; больше того, некоторые насекомые, повреждающие определенные виды растений, совершенно нетерпимо относятся к другим видам растений. По-видимому, последние для них либо ядовиты, либо просто отпугивают их. Известно отпугивающее действие для ряда садовых вредителей бузины, конопли и некоторых других растений.

Генетический метод был применен сравнительно недавно в Австралии, в Соединенных Штатах. Муха каллитрога откладывает яйца на кожу овец, и личинки развиваются под кожей. Этим они сильно вредят овцеводству. Чтобы уничтожить вредителя, размножают в культуре и подвергают действию радиоактивного кобальта насекомых этого вида, самцы при этом становятся бесплодными, в остальном сохраняя жизнеспособность. Этим насекомых выпускают в природу, где они спариваются с самками. Отложенные после этого яйца не способны развиваться. В результате достигнуты большие успехи по уничтожению вредителя сначала на небольшом островке, а затем и на обширных пространствах материка. В отношении некоторых вредителей теперь применяют не облучение, а химический способ стерилизации, но принцип метода от этого не меняется: в природу выпускают значительное количество насекомых, искусственно лишенных способности давать потомство. Метод биологических приманок: заключается он в том, что экстракт пахучих желез бабочки, вредного насекомого, помещают в какой-то ловушке. Как известно, бабочки привлекают самцов данного вида на очень большие расстояния, сюда устремляются самцы, которые и попадают в ловушку.

Микробиологический, или бактериальный, метод уничтожения вредителей довольно широко применяется в нашей стране. В очагах массового размножения вредных насекомых производится посев вирусов или бактерий, вызывающих заболевания, заражаясь которыми популяция вредителя погибает. Широко известны хорошие результаты производственных опытов в Сибири по заражению гусениц сибирского шелкопряда бациллами, вызывающими септицемию (гнилокровие). Уже через неделю после авиаобработки площади около 300 га лиственных лесов до 90% гусениц погибло. Даже спустя год после опыливания мертвые гусеницы в коконах составили 55—70%. Этот метод, предложенный Талалаевым, хорош тем, что при заболевании и гибели гусениц он совершенно безвреден для человека и теплокровных животных и даже для беспозвоночных, кроме шелкопрядов и, по-видимому, еще некоторых насекомых. Очаги болезни очень стойкие, трупы и коконы гусениц, которые остались на дереве, в течение нескольких лет служат источником заболеваний других поколений, если таковые появляются.

В России успешно применяется препарат энтобактерин против соснового и кольчатого шелкопрядов, гусениц боярышницы, златогузок и некоторых других. К недостаткам бактериального метода относится то, что он все-таки в основном истребительный метод и действен тогда, когда численность вредителей очень высока и когда контакт между отдельными насекомыми, заболевшими и здоровыми, достаточно велик, чтобы передать заболевание почти каждой особи.

Среди биологических методов лучше других разработаны методы использования хищных и паразитических насекомых для борьбы с вредными насекомыми. Эта работа проводится в разных направлениях. Во-первых, используются хищники и паразиты, привезенные и акклиматизированные в нашей стране. Применяются они преимущественно против тех вредителей, которые сами были завезены к нам случайно и против которых не действенны местные паразиты и хищники. Первая история такого рода случилась в нашей стране еще в XVIII веке, когда здесь случайно вместе с растениями появилась привезенная из-за рубежа красная кровяная тля. Она производила громадные опустошения в яблоневых садах юга страны. В 1931 году удалось справиться с этим вредителем, так как был колонизирован наездник афелинус. Он за короткое время так уменьшил количество кровяных тлей, что во многих местах практически они перестали быть вредителем. Другой пример: завоз хищного жучка ведалии в Закавказье для борьбы с австралийским червецом ицерией. Ицерия попала в нашу страну из Австралии и стала очень заметным вредителем цитрусовых деревьев. Ведалия также заметно сократила численность червца.

Для борьбы с местными вредителями используют местных хищников и паразитов. В некоторых странах имеются пункты по искусственному разведению таких насекомых. Например, в Латвии успешно работают большие лаборатории, где разводится трихограмма-яйцеед. Трихограмм высылают по требованию учреждений и хозяйств, где появились какие-либо вредители. Трихограмм выпускают в сад или в поле, и они уничтожают кладки вредителей, откладывая в них собственные кладки.

Еще один из биологических методов, который мы назовем, — это использование позвоночных животных, в первую очередь птиц. С полным основанием этот метод можно назвать зоологическим. Еще 15—20 лет назад производственные опыты по привлечению птиц в заповедниках и в южных лесопосадках дали превосходные результаты по борьбе с лесными вредителями.

**ЗАДАНИЕ 10.** Дайте развернутый ответ. Используйте для ответа специально отведенное поле.

Прочитайте задание. Составьте схему исследования, укажите последовательность необходимых действий.

В развитии побега цветковых растений присутствует ряд корреляций (взаимосвязей) между его частями. Так верхушечная почка подавляет рост ближайших к ней боковых почек, а рост листа стимулирует рост нижележащего междоузлия и подавляет рост его пазушной почки. Предложите схему эксперимента, с помощью которого можно доказать эти закономерности.

Ответ:

Механизм описанных выше взаимосвязей основан на различной интенсивности синтеза гормонов по мере роста соответствующих частей растения и регуляции их распространения. Экспериментально это можно доказать двумя способами.

1. Самый простой. Берем две группы растений одного вида и одного возраста (по 10 в каждой) и помещаем их в одинаковые условия (в открытом грунте или в оранжерее). У растений первой группы удаляем верхушечную почку и наблюдаем за ростом ближайших к ней пазушных почек. Растения второй группы остаются контролем. Раз в день смотрим, фотографируем, измеряем и фиксируем результаты в таблице. Через две недели с использованием математических методов анализируем результаты и делаем выводы. Аналогично путем удаления развивающегося листа можно экспериментально доказать вторую корреляцию. Этим способом весной или в начале лета можно работать с развивающимися побегами древесных растений, хотя точность эксперимента будет ниже.

2. Более сложный и дорогой. На экспериментальную группу растений оказываем влияние гормонами растений – ауксином и цитокинином. 10 неповрежденных растений служат контролем. У экспериментальных растений удаляем апикальную почку. Делим экспериментальные растения на 4 группы, в каждую группу должно войти не менее 10 растений. Первую группу оставляем декапитированной (без верхушки, но с нанесенной ланолиновой пастой). У второй группы поверх ланолиновой пасты накладываем отрезанную ранее верхушку. У третьей группы растений в ланолиновую пасту добавляем ауксин. У четвертой группы в ланолиновую пасту добавляем цитокинин. Аналогично первому типу постановки эксперимента регистрируем параметры развития растений и с использованием математических методов анализируем результаты и делаем выводы.

Варианты с использованием «возвращенной» верхушечной почки и ланолиновой пастой с ауксином будут близки к контрольному варианту из-за сохранения апикального доминирования. Декапитирование будет снимать апикальное доминирование, а цитокинин еще больше усиливать этот эффект и способствовать росту пазушных почек и ветвлению побега.

Окончание ответа

Место проведения (город):

Дата: