**Практическое занятие №1**

**«Изучение вирусов на растениях»**

**Цель работы:** способствовать формированию у студентов умения определять болезней растений, вызываемых вирусами.

**Задачи:**

- формирование целостной мыслительной деятельности на основе межпредметных связей;

- способствовать развитию у студентов умения определять болезней растений, вызываемых вирусами;

- способствовать развитию у студентов умения осуществлять работы по уходу за насаждениями на объектах озеленения.

**Оборудование:** методические рекомендации, простой карандаш (твердомягкий), литература, Интернет-ресурсы, самостоятельная работа.

**Задание:**

1. Внимательно ознакомьтесь с методическими рекомендациями.

2. Определите, какие заболевания растений представлены на фотографиях

3. Укажите причину возникновения заболевания.

4. Ответьте на вопросы: Как переводится слово «вирус»? Каковы размеры вирусных частиц? Кто является основоположником вирусологии?

Вирусы — исключительно мелкие объекты, размеры которых измеряются миллимикронами, поэтому обнаружить их возможно только через электронный микроскоп. Вирусы считаются живой формой, однако это оспаривается рядом ученых, считающих, что у вирусов недостает для характеристики “живое” ряда свойств. Размеры и формы вирусов серьезно отличаются, скажем, вирус некроза табака имеет сферической формы частицы диаметром около 30 ммк, а вирус табачной мозаики имеет палочковидную форму размером 15x280 ммк. В ряде случаев частицы вирусов имеют форму нитей и др. При совпадении условий вирусы могут принимать кристаллическую форму.

Вирусы имеют в качестве составляющих соединения - белки и нуклеиновые кислоты, являющиеся обязательными компонентами любого живого организма. Данные соединения получаются вирусами в процессе использования находящихся в клетках растения-хозяина низкомолекулярных соединений.

Вирусы получили исключительно широкое распространение в природе, к настоящему времени известно достаточно много видов вирусов, вызывающих инфекционные болезни у растений. Вирусы проникают в растение различными путями: через раны, возникающие, к примеру, в случае трения листа больного растения о лист здорового растения, при повреждении клеток растения вредителями и так далее. Вирусы, проникая в растение, размножаются в клетках эпидермиса или паренхимы. В ряде случаев вирусы размножаются в более глубоких тканях растений, включая, в том числе, и ядра клеток. В случае возникновения вирусного заболевания у больного растения начинаются различные патологические изменения: идет нарушение обмена веществ, углеводный и водный обмен и так далее. Эти изменения вызывают подавление роста растения в целом либо его отдельных частей: листьев, ветвей, а также различные деформации листьев, побегов.Чаще всего вирусные заболевания переносятся на растение насекомыми вредителями, имеющими колюще-сосущий ротовой аппарат. При питании насекомого соком больного растения и происходит заражение его вирусными заболеваниями.

К самым обычным распространителям вирусов относятся нематоды, тля, трипсы и червецы. Также распространенным путем передачи вирусных болезней является вегетативное размножение заболевших растений.

При семенном размножении передачи вирусов обычно не имеется. Однако в ряде случаев, к примеру, у косточковых и бобовых растений, идет передача вирусных заболеваний и путем семенного размножения. Растения, заболевшие после цветения, способны давать здоровые семена, а растения, заболевшие в ранних стадиях развития цветка, уже могут передавать вирусы. Некоторые вирусы способны передаваться от больных растений здоровым по почве, например, нематодами или при непосредственном контакте поврежденных корней со здоровыми.

Обычно симптомы поражения растений вирусными заболеваниями разделяются на две основные группы: мозаика и желтуха. Для желтухи характерно изменение нормальной окраски листьев и всего растения в целом. Листья становятся светло-зелеными, желтыми или почти белыми. Также появляются некрозы, которые вызывают скручивание листовой пластинки, недоразвитость и изменение окраски у цветков заболевшего растения. Для мозаики характерно появление на листьях и стеблях растения пятен, точек и полос различного цвета, формы и величины, которые разбросаны группами по листовой пластинке. В случае отсутствия границ у хлоротичных пятен на ткани листа это проявление вирусного заболевания называется имеет название крапчатость.

Часто наблюдается и осветление прилегающих к жилкам тканей. Также идет скручивание листьев вниз, вверх, спирально от первоначальной формы. При некоторых вирусах наблюдается курчавость листьев, т. е. деформация в результате неравномерного разрастания отдельных участков листовой пластинки. Также для вирусов часто характерны чрезмерное ветвление и укорочение междоузлий растения. Встречаются различные по цвету, форме и величине некрозы, в форме пятен на листьях. С течением заболевания некрозы становятся сквозными. Также одними из симптомов вирусных заболеваний могут являться утолщение и растрескивание стебля, превращение лепестков и тычинок цветков в листья и так далее.

Мозаичные болезни растений — группа вирусных болезней, характеризующихся мозаичной (пёстрой) расцветкой поражённых органов (в основном листьев и плодов), чередованием пятен разнообразной величины и формы, имеющих зелёную или белую окраску различной интенсивности. Меняется форма листовой пластинки, растение отстаёт в росте. Мозаика передается через семена, с соком больных растений во время пикировки рассады, при пасынковании, соприкосновении больных и здоровых растений и лёгком взаимном травмированных, напр. при ветре.

Механические переносчики вируса - тли, клопы, клещи, почвенные нематоды. Вирусы проникают в растения через повреждённые ткани; сохраняются в почве, растит, остатках и семенах. Из мозаик наиболее вредоносны: мозаика табака и томата, зелёная мозаика огурца и белая мозаика, крапчатая мозаика картофеля и морщинистая мозаика картофеля, мозаика свёклы, мозаика капусты, а также мозаика сои, гороха, фасоли, мозаичные болезни плодовых, кустарниковых и декоративных растений. В 1886 году группа голландских ученых подробно описала табачную болезнь, которая издавна была настоящим бедствием для табаководов многих стран.

Сначала заболевал лишь один куст (он покрывался яркозелеными пятнами неправильной формы), вскоре подобные симптомы появлялись у других растений, и через некоторое время зараза могла распространиться по всей плантации. Заболевание сказывалось не только на цвете листьев, но и на их фактуре – они вздувались и начинали терять сочность. В конце концов, все листья становились совершенно непригодными для производства сигар. В арсенале у табаководов не было никаких иных способов спасения урожая, кроме как искать и своевременно уничтожать заболевшие кусты, уповая на то, что соседние останутся здоровыми.

Это заболевание получило название «мозаичная болезнь табака». В 1892 году русский ученый Д.И. Ивановский, опираясь на исследования голландских ученых, провел ряд лабораторных экспериментов с больными и здоровыми табаками. В результате он сделал величайшее открытие – обнаружил существование вирусов. Мозаика амариллиса (возбудитель — вирус мозаики амариллиса) — на листьях светлые, иногда темно-зеленые полосы или штрихи, на цветоносах — хлороз.

Бронзовая пятнистость амариллиса (возбудитель — вирус пятнистого увядания томатов) — на листьях желтые и белые пятна, ткань которых в течение времени краснеет и отмирает, растение гибнет. Курчавость антуриума (возбудитель — вирус курчавости антуриума) — листья курчавые и деформированные, на листовых пластинках хорошо заметны серо-белые и светло-желтые пятна и линии. Мозаика азалий (возбудитель — вирус мозаики рододендрона) — на листьях пятна и вздутия.

Кольцевая пятнистость бегонии (возбудитель — вирус бронзовой пятнистости томата) — на листьях желто-зеленая пятнистость, концентрические линии и некротические участки. Растения отстают в росте, не цветут. Мозаика эпифиллума (возбудитель — вирус мозаики эпифиллума) — по всей поверхности растения ярко-желтые и светло-зеленые пятна и крапинки неопределенной формы. Иногда ткань в этих местах вдавленная, некоторые пятна со временем отмирают, концы стеблей засыхают, бутоны опадают. Желтая крапчатость камелии (возбудитель — вирус желтой крапчатости камелии) — на листьях желтая крапчатость и пестролепестность на цветках.

Мозаика эуфорбии (возбудитель — вирус мозаики эуфорбии) — на листьях характерная крапчатость в виде ярко-желтых, беловатых и красноватых пятен, вдоль крупных жилок листовой пластинки посветление тканей, которое распространяется по всему листу.

Мозаика фикуса (возбудитель — вирус мозаики фикуса) — на краях листьев или на всей листовой пластинке неправильной формы светлозеленые, светло-желтые пятна. В других случаях — вдоль основных жилок светло-зеленые пятна или полоски с маленькими краевыми зонами цвета ржавчины, иногда возникают некрозы. Листья деформируются.

Желтухи характеризуются равномерным обеднением листьев хлорофиллом, из-за чего они приобретают желтоватую или светлую окраску — общий хлороз. В листьях накапливается много крахмала, поэтому они становятся более жесткими и хрупкими, в некоторых случаях

при сжатии не мнутся, а ломаются с хрустом. При поражении желтухой наблюдаются сильная задержка роста и развития растения и различные уродства цветков. Эту группу вирусных заболеваний растений вызывает вирус желтухи (Leptomotropus callistephi). Данный вирус способен заражать около 200 видов растений, относящихся к разным семействам. Так, вирус поражает растения из семейств Геснериевые (Gesneriaceae), Гречишные (Polygonaceae), Лютиковые (Ranunculaceae), Маковые (Papaveraceae), Крестоцветные (Cruciferae), Маревые (Chenopodiaceae), Зонтичные (Umbelliferae), Сложноцветные (Compositae), Пасленовые (Solanoceae), Норичниковые (Scrophulariaceae).

Вирусные болезни комнатных растений типа желтухи часто поражают преимущественно сосудистую систему растений, вызывают гипертрофию ситовидных трубок, омертвение клеток, в результате чего задерживается отток питательных веществ, вырабатываемых листьями, и клетки забиваются крахмалом. Вирусные желтухи сильнее угнетают растение, чем мозаики, поскольку пораженными оказываются не отдельные органы (листья, лепестки), а вся сосудистая система. Вот симптомы некоторых желтух.

Псорозис цитрусовых (возбудитель — вирус псорозиса цитрусовых) — на молодых листьях небольшие вытянутые белые или желтые полосы или концентрические кольца, расположенные между жилками. Пятна могут сливаться, образуя дубовидный рисунок. В

древесине отлагаются слои камеди, которые закупоривают сосуды и препятствуют продвижению воды. В древесине происходят изменения окраски: на периферии оранжево-коричневые полосы, внутренняя ткань окрашена в коричневый цвет.

Ксилопорозис цитрусовых (возбудитель — вирус ксилопорозиса цитрусовых) — пожелтение листьев, раннее цветение и плодоношение, по мере развития болезни — отмирание ветвей и опад листьев, загнивание ствола. Плоды более округлой формы, иногда асимметричные.

Тристеца цитрусовых (возбудитель — вирус тристецы цитрусовых) — первые симптомы могут появиться только на одной ветке в виде пожелтения листьев в области средней и боковых жилок, потом начинается опад листьев. Из пазушных почек появляются слабые побеги с мелкими хлоротичными, вертикально растущими листьями, начинается отмирание ветвей и корневой системы. Переносчики — тля.

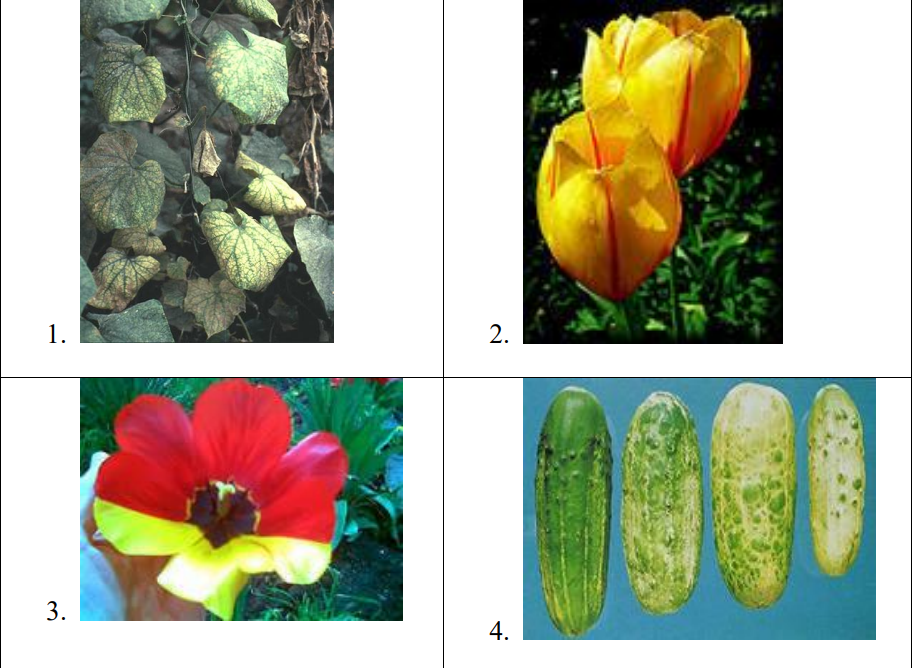
Эффективных методов борьбы с заболеваниями нет. Единственное средство – профилактика болезней и выведение сортов, устойчивых к вирусам. В случае сравнительно несильного заражения можно попробовать вырезать больные участки растения, однако если заражение сильное, растение надо уничтожить. Результат обучения: умение определять болезней растений, вызываемых вирусами.

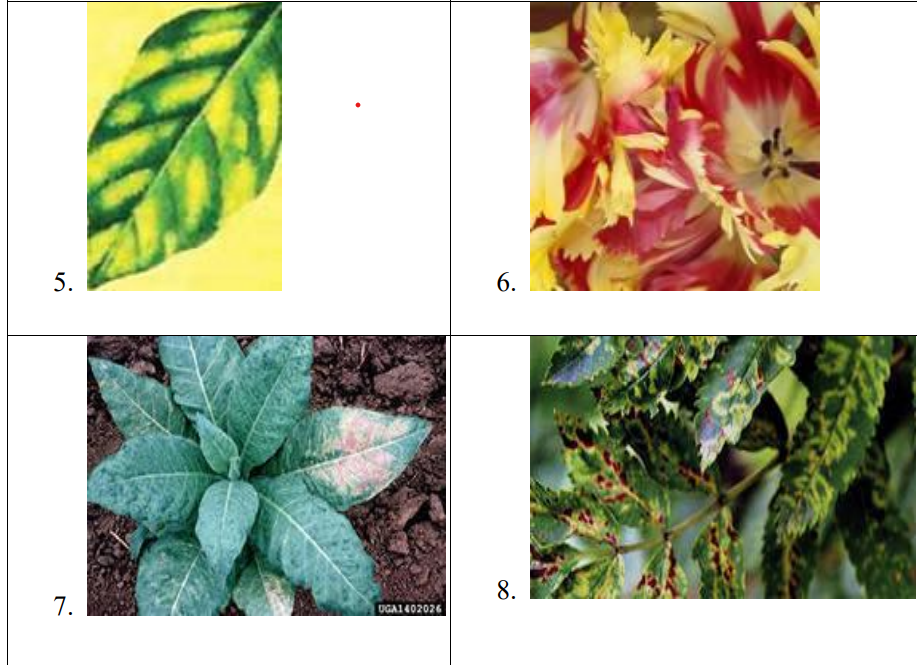
**Результат обучения:** умение определять болезней растений, вызываемых вирусами.

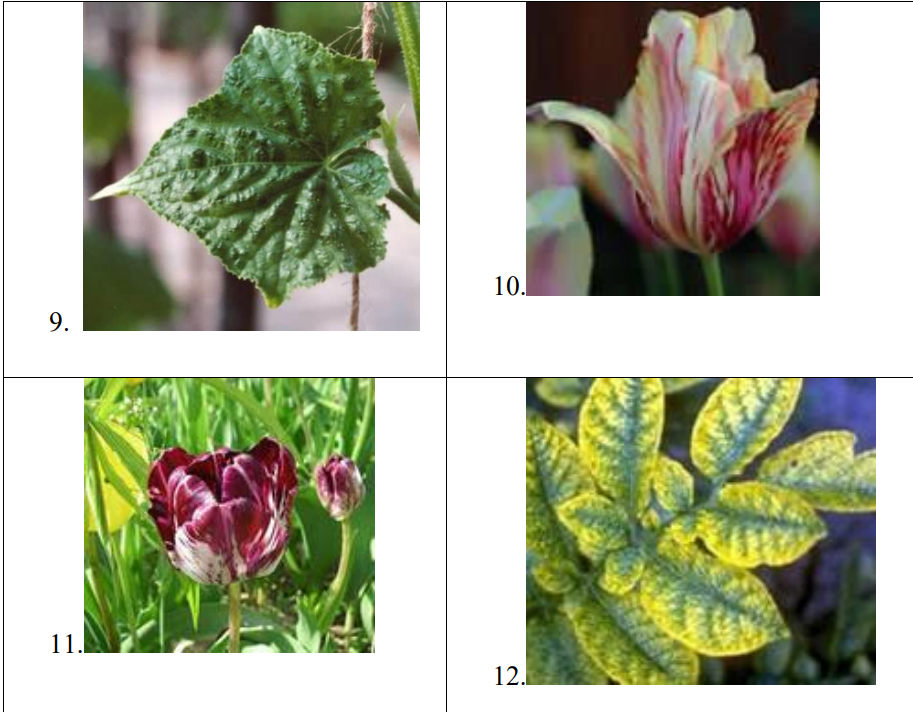
Ответ на вопросы:

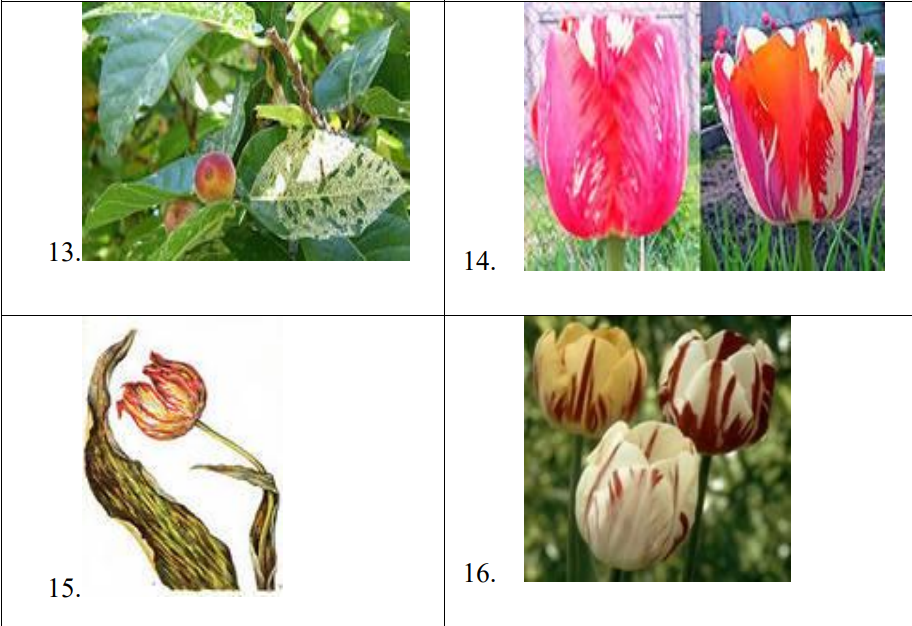
|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Лист-задание

****

****

****

****