**Тема:** Выращивание растений IN VITRO

**Цель:** дать представление об особенностях выращивания растений IN VITRO

**Задачи:**

- раскрыть сущность понятий , IN VITRO познакомить с их видами;

- расширение кругозора.

**Тип урока**: изучение нового материала.

Ход урока.

1. **Организационный момент** (приветствие, проверка готовности к уроку)
2. **Актуализация знаний.**

- Какими свойствами обладают живые организмы?

-Какие из этих свойств присущи растениям?

**3.Изучение нового материала**.

**In vitro: растения из пробирки**

IN VITRO - в переводе с латинского значит «в стекле».  
Под этим названием объединяют несколько различных методов, которые используют прием выращивания растений в стерильных условиях в пробирках или колбах. Более правильно говорить об IN VITRO технологиях.

**Преимущества метода**

Метод in vitro имеет множество преимуществ перед традиционными видами размножения. Помимо упомянутой генетической идентичности здесь необходимо отметить, что растения, полученные данным способом, быстро переходят к репродуктивной фазе своего развития. Кроме того, они освобождаются от вирусов, а также можно легко размножать такие растения, у которых размножение обычными способами затруднено. Немаловажен также и тот факт, что работы этим методом можно проводить круглый год, весьма ощутимо экономя на площадях для посадочного материала.

**Микроклональное размножение**  
Данный метод позволяет поставлять большие партии растений нового сорта в самые короткие сроки. В последнее время, когда на пик садовой моды все чаще и чаще поднимаются редкие или даже исчезающие природные виды, пожалуй, только такой метод позволяет без вреда для природы снабдить посадочным материалом всех желающих.  
Чаще всего методы IN VITRO применяют при производстве растений, которые могут размножаться вегетативно.  
Отделенный побег или же почку размещают на питательную среду в пробирки, обеспечивают нужную температуру и влажность, определенный световой режим. Количество черенков, получаемых с одного растения, называют коэффициентом размножения. Он зависит от вида и условий выращивания. У Cordylyne terminalis, например, за первые четыре месяца исследователи получили уже 80 растений! Через пять месяцев их было уже 450, и далее количество увеличивалось с такой же скоростью! Дальше остается только пересадить растения в землю и подрастить в условиях оранжереи или теплицы.  
  
**Оздоровление от вирусной инфекции**  
Спасти зараженное вирусом растение невозможно, а можно ли спасти сорт?  
В зараженном растении всегда есть небольшое число клеток, где присутствует минимальное количество вирусов. Эти клетки находятся в глубине почек, называют их меристемными. Прогревание при температуре около +40°С оказывается губительным для вирусов, но попытки оздоровить таким образом целое растение были безуспешны.  
Зараженные растения подвергают воздействию повышенной температуры, затем под микроскопом вычленяют мельчайшие фрагменты меристемной ткани размером в несколько сотен микрон и помещают их на специальные питательные среды. После такого стресса выживает лишь незначительная доля исходных меристемных клеток. Растение подвергается сложным анализам на выявления различных вирусных инфекций, они сразу выбраковываются при любом подозрении.  
Подавляющее большинство растений, продаваемых крупнейшими производителями, выращены с использованием IN VITRO технологий. Хорошо это или плохо, вопрос уже риторический. Давайте лучше попробуем разобраться с конкретными вопросами.  
■ Можно ли верить тому, что это растение свободно от вирусной инфекции?  
На всем пути от крошечной меристемы до товарного саженца или луковицы специалисты постоянно проверяют растения и выбраковывают их при малейшем подозрении на присутствие инфекции.  
■ Сохранило ли оно свои генетические свойства в ходе всех сложных манипуляций?  
Действительно, некоторые компоненты питательных сред могут вызывать наследственные изменения.   
■ Могут ли растения, выращенные в пробирке, приспособиться к росту в обычных условиях?  
Перед продажей растения высаживают в теплице и постепенно адаптируют к обычным условиям выращивания в грунте.  
Строго говоря, хороший саженец, освобожденный от любой вирусной инфекции методом IN VITRO, по внешнему виду практически невозможно отличить от любого другого хорошего саженца. Различия вы будете наблюдать в дальнейшем, когда оздоровленное растение будет радовать вас своим хорошим ростом уже в первый сезон и далее надолго сохранит свои декоративные достоинства. Особенно важно это для декоративных кустарников и других многолетних растений.  
Посадка и уход за такими саженцами ничем не отличается от стандартных приемов. В дальнейшем вы сможете размножить растение обычным для него способом: черенками, отводками, прививкой.  
Сколько же может стоить посадочный материал, выращенный с использованием IN VITRO технологий?  
Ведь он требует очень больших затрат... Но ведь и производство масштабное, на выходе сотни тысяч и миллионы единиц продукции. Поэтому цены могут быть несколько выше, чем обычно для данного сорта или вида, но уж слишком зашкаливать не должны. Исключение составляют очень редкие виды или очень новые сорта, ну а когда они бывают дешевыми?  
А вот если вы покупаете посадочный материал у любителей, которые используют IN VITRO технологии, то будьте осторожны. В кустарных условиях соблюсти все методические тонкости практически невозможно. Да и цена, как правило, весьма высокая: затраты на единицу товарной продукции намного выше, чем у крупной фирмы. На мой взгляд, риск минимален только в одном случае: если вы покупаете сформированное растение, у которого уже хорошо выражены сортовые признаки.  
Не стесняйтесь спросить у продавца о производителе продукции. Имя солидной компании или авторитетного научно-производственного центра, как правило, гарантирует достойное качество растений IN VITRO.

**Возможности клонирования в квартирных условиях**   
Прежде всего, разберемся во всех плюсах и минусах микроклонального размножения.  
Минусы:  
Качественный процесс, если соблюдать все правила, - очень дорогое удовольствие.  
Поэтому, выгодно это только в очень большом количестве - десятки тысяч и более.  
Мало кто в нашей стране в это хочет вкладывать десятки тысяч долларов.   
Именно поэтому, мы имеем дело часто с некачественным посадочным материалом. Растения плохо переносят адаптацию, химеры спортуют, и т.д. При размножении же традиционным способом, слабые растения просто погибают, а выживают сильнейшие.  
Плюсы:  
При соблюдении всех тонкостей, при микроклональном размножении можно получать любое количество одинаково очень качественного посадочного материала, что не возможно при традиционном размножении. В дальнейшем после адаптации, качественно клонированные растения опережают в своем развитии своих братьев, выращенных традиционным способом.   
Если у Вас есть свободное время и желание попробовать, то я опишу первый, на мой взгляд, самый главный этап этого процесса. Клонировать будем фаленопсис. Так как питательная среда содержит все необходимое для размножения не только нужной для нас культуры, но и для всевозможных грибков, бактерий, летающих в воздухе и находящихся на самом растении, нужно пройти этап получения стерильной культуры.  
Как только Вы получите стерильный, жизнеспособный материал, дальше множить его - дело техники.  
Для начала, Вы должны найти подходящее помещение. Например, подойдет ванная комната, облицованная кафельной плиткой. Моете ее всю с применением дезинфицирующего средства. Предварительно покупаете в медтехнике кварцевую лампу 400вт.(50-100гривен), подключаете ее к обыкновенному дросселю(40-80грн.) Кварцуете комнату 2- 4 часа. Покупаете ватно-марлевую повязку, халат, шапочку. Проглаживаете все эти вещи и вешаете в комнате перед кварцеванием. Все вспомогательные вещи, кроме, конечно, растений, заносятся в комнату перед кварцеванием. Любая малейшая пылинка, попавшая в стерильную пробирку с питательной смесью, вырастет в большую плесень. Поэтому хочу обратить Ваше внимание на ответственность этого этапа. Естественно, нужно заклеить все вентиляционные отверстия. Далее Вам понадобятся пинцет, скальпель, стерильные салфетки (их должно быть не менее 10), на которых вы будете подрезать цветоносы. Пустые банки, фольга, инструменты стерилизуются в духовке при температуре не ниже 200 градусов 2 часа. В качестве салфеток подойдут льняные лоскутки размером 20 на 20 см. Заворачиваете в пищевую фольгу, все по отдельности, и прожигаете в духовке при температуре 150 градусов 3 часа (подберите сами максимальную температуру, чтобы они не сгорели).   
Покупаете в аптеке дистиллированную воду, разливаете в предварительно стерилизованные в духовке 200 граммовые банки. Закрываете банки прожженной фольгой и стерилизуете, можно в духовке, скороварке, микроволновке (фольгу заменить бумагой). Далее готовите стерилизационный раствор. Подойдет обыкновенная хлорка. Разводите ее 10гр на 100 мл дистиллированной воды. Моете цветоносы в проточной воде с хозяйственным мылом.  
Вот минимум предварительных работ.   
Выключаете кварцевую лампу (обгореть можно за 10 минут), заходите в комнату, заносите цветоносы, переодеваетесь (надеваете халат, шапочку, ватно-марлевую повязку), протираете руки и стол, на котором будете работать, спиртом. Никаких резких движений.  
Расставляете перед собой банку со стерилизующим раствором и три банки со стерилизованным дистиллятом. Опускаете цветоносы в первую банку. Вынимаете стерильным пинцетом первый цветонос через 6 минут, второй через 8 и т.д., последний через 20 минут. Опускаете сразу после первой банки в дистиллят. Вымачиваете цветоносы 10 минут. Пинцет и скальпель стерилизуете в пламени спиртовки и даете им остыть перед каждым последующем использованием. Опускаете цветоносы в следующую банку с дистиллятом. Затем, также в третью. Это необходимо для удаления остатков хлорки. Разворачиваете фольгу с салфетками и кладете на нее один цветонос. Обрезаете цветонос прожженным скальпелем. Оставляете внизу под спящей почкой 5мм., выше - 3 мм. Открываете пробирку с питательной смесью (покупаете у меня - 2 гривны штука), сажаете туда цветонос, чтобы спящие почки были над поверхностью, закрываете фольгой. И так далее с каждым цветоносом, меняя салфетки и стерилизуя инструменты. ВСЕ.  
Ставите пробирки с цветоносами на полки. Температура 25-28 градусов. Продолжительность светового дня примерно 16 часов. Влажность 70%. Если в пробирках через две недели не поросло плесенью, то Вы достерилизовали. Если через месяц (максимум 1,5 месяца) почки не проснулись, то Вы перестерилизовали. Из спящих почек, при соблюдении температурного режима, вырастут несколько маленьких розеток, которые в дальнейшем Вы и будете клонировать.   
Ну как, Вам еще хочется попробовать этим заняться?  
Если Вы осилите этот этап, то следующие тем более.

**Виды посадочного материала**

Для закладки коммерческих насаждений голубики используют одно-, двух- или трехлетние саженцы с закрытой корневой системой.

*Фото с питомника Driesvenplant (Нидерланды): Стандартные 2-летние саженцы голубики для закладки коммерческой плантации*

Стандартный двухлетний саженец обычно дает первый урожай на следующий год после посадки. В год посадки на растении удаляют цветки, что стимулирует активный вегетативный рост. Часто, частичное или полное удаление цветков практикуют и на второй год после посадки таким образом откладывая плодоношения еще на сезон. Такой подход дает возможность сформировать более продуктивное растение с большой вегетативной массой и достаточным количеством плодовых почек.  
Порой, производители используют однолетние саженцы, которые, перед высадкой на плантацию, дорощуються один сезон в хозяйстве. Таким образом можно несколько снизить затраты на посадочный материал (учитывая дополнительные затраты на доращивание в питомнике и определенный процент гибели саженцев) и существенно сократить стоимость транспортировки (так, в один рефрижератор емкостью 86 м 3 помещается всего 10 - 12 000 двухлетних саженцев, или около 30 000 однолетних).



*Фото с питомника FallCreek (США) Однолетние саженцы голубники для дальнейшего доращивания посадочного материала*

Посадочный материал голубики могут быть выращеные с использованием технологии in-vitro, или традиционными методами (черенкованием зелеными или одревесневшими черенками).  
Некоторые производители предпочитают саженцы, выращенные традиционными методами (из-за проблем, которые возникали в прошлом с использованием in-vitro материала - при использовании неправильных концентраций регуляторов роста in-vitro саженец может иметь высокую силу вегетативного роста, однако ограниченную производительность).  
В последнее время современные лаборатории in-vitro значительно усовершенствовали технологии выращивания посадочного материала и могут предложить качественные производительные саженцы в практически неограниченных количествах.



*Фото с питомника FallCreek (США). Кассетный саженец голубики, выращенный in-vitro*

Одно из преимуществ саженцев in-vitro - большое количество побегов замещения в первые 5-8 лет жизни растения. Это позволяет сформировать высокопроизводительный куст.



*Фото с плантации в Орегоне, США: формирование большого количества побегов замещения в весенний период*

1. **Закрепление.**

- Какие типы IN VITROбывают у растений?

- Приведите примеры.

5**. Итоги урока**.