

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

CHUẨN BỊ THIẾT BỊ DỤNG CỤ, VẬT LIỆU VÀ ĐIỀU KIỆN VI NHÂN GIỐNG

MÃ SỐ: 02

NGHỀ: VI NHÂN GIỐNG CÂY LÂM NGHIỆP

Trình độ: Sơ cấp nghề



TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm

MÃ TÀI LIỆU: MĐ 02

LỜI GIỚI THIỆU

Vi nhân giống cây lâm nghiệp là nghề sản xuất giống cây lâm nghiệp chất lượng cao đáp ứng nhu cầu trồng rừng kinh doanh ở Việt Nam, trong chương trình đào tạo nghề ngắn hạn cho lao động nông thôn từ nay đến năm 2020, nhằm trang bị cho học viên một số kiến thức và kỹ năng cơ bản để thực hiện các bước công việc nhân giống cây lâm nghiệp bằng vi nhân giống.

Giáo trình Vi nhân giống cây lâm nghiệp được xây dựng và phát triển theo các bước: phân tích nghề, phân tích công việc và xây dựng chương trình, giáo trình dạy nghề theo mô đun.

Giáo trình mô đun: Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật liệu và điều kiện vi nhân giống là mô đun thứ 2 trong 6 mô đun của chương trình dạy nghề: Vi nhân giống cây lâm nghiệp nhằm trang bị cho học viên những kiến thức, kỹ năng lựa chọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu, các điều kiện vi nhân giống.

Giáo trình mô đun gồm 3 bài: Bài 1: Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ vi nhân giống; Bài 2: Chuẩn bị vật liệu vi nhân giống; Bài 3: Tổ chức, sắp xếp dây chuyền vi nhân giống

Để hoàn thành giáo trình chúng tôi nhận được sự giúp đỡ của các nhà khoa học ở các viện nghiên cứu, các cán bộ kỹ thuật ở các cơ sở sản xuất, các giảng viên ở các trường đại học, cao đẳng, dạy nghề và khoa Lâm nghiệp Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang. Nhân dịp này cho phép chúng tôi gửi lời cảm ơn đến lãnh đạo Bộ Nông nghiệp & PTNT, các viện nghiên cứu, các trường, các nhà khoa học, các cán bộ kỹ thuật, các thầy cô giáo đã tham gia chương trình và đóng góp nhiều ý kiến quý báu, tạo điều kiện thuận lợi để chúng tôi hoàn thành giáo trình này.

Trong quá trình biên soạn giáo trình mô đun chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi rất mong nhận được những ý kiến đóng góp của quý báu của các nhà khoa học, các nhà quản lý và các bạn đọc để hiệu chỉnh và hoàn thiện giáo trình phục vụ sự nghiệp đào tạo nghề ngắn hạn cho lao động nông thôn ở nước ta.

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên : TS. Nguyễn Văn Vượng
2. TS. Nghiêm Xuân Hội
3. ThS. Nguyễn Chí Thành

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC	TRANG
<u>LỜI GIỚI THIỆU</u>	1
<u>Tham gia biên soạn</u>	1
<u>MỤC LỤC</u>	2
<u>CÁC THUẬT NGỮ CHUYÊN MÔN, CHỮ VIẾT TẮT</u>	5
<u>MÔ ĐUN CHUẨN BỊ THIẾT BỊ, DỤNG CỤ, VẬT LIÊU</u>	6
<u>VÀ ĐIỀU KIỆN ĐỂ VI NHÂN GIỐNG</u>	6
<u>Bài 1: Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị vi nhân giống</u>	6
<u>Mục tiêu:</u>	6
<u>A. Nội dung</u>	6
<u>1. Thiết bị, dụng cụ rửa và cất nước</u>	6
<u>1.1. Máy cất nước</u>	6
<u>1.2. Máy rửa chai lọ</u>	8
<u>2. Thiết bị, dụng cụ sấy hấp sấy, khử trùng</u>	8
<u>2.1. Tủ sấy</u>	8
<u>2.2. Nồi hấp vô trùng (200 - 250 lít)</u>	10
<u>3. Thiết bị, dụng cụ chuẩn bị môi trường:</u>	11
<u>3.1. pH meter:</u>	11
<u>3.2. Máy khuấy từ:</u>	12
<u>3.3. Cân phân tích:</u>	13
<u>3.4. Bếp điện (bếp từ, bếp ga):</u>	15
<u>3.5. Tủ lạnh</u>	16
<u>3.6. Nồi nấu môi trường:</u>	17
<u>3.7. Chai lọ, bình các loại:</u>	18
<u>3.8. Tủ đựng hóa chất, tủ hút khí độc</u>	21
<u>3.9. Các dụng cụ hút dung dịch</u>	21
<u>4. Thiết bị, dụng cụ cấy vô trùng</u>	22
<u>4.1. Tủ cấy vi sinh:</u>	22
<u>4.2. Quạt thông gió:</u>	24
<u>4.3. Đèn tử ngoại treo trần hoặc treo tường</u>	24
<u>4.4. Thiết bị hút ẩm:</u>	24
<u>4.5. Giá và bàn để môi trường, xe đẩy</u>	25
<u>4.6. Bộ dụng cụ cấy (phanh, kéo, đĩa cấy, que cấy), đèn cồn</u>	27
<u>5. Thiết bị, dụng cụ nuôi mẫu cấy:</u>	28
<u>5.1. Thiết bị, dụng cụ nuôi sáng</u>	28
<u>5.2. Dụng cụ nuôi tối :</u>	28
<u>5.3. Máy điều hòa nhiệt độ:</u>	29
<u>5.4. Máy lắc nằm ngang</u>	30
<u>B. Câu hỏi và bài tập thực hành</u>	31
<u>1. Câu hỏi</u>	31
<u>2. Bài tập thực hành</u>	31
<u>Bài 1: Chuẩn bị các thiết bị và dụng cụ dùng trong vi nhân giống</u>	31

2.1. Chuẩn bị các dụng cụ cần thiết trong phòng vi nhân giống.....	31
2.2. Vận hành các thiết bị cần thiết trong phòng vi nhân giống	31
C. Ghi nhớ.....	33
<u>Bài 2: Chuẩn bị vật liệu vi nhân giống</u>	<u>34</u>
Mục tiêu:.....	34
A. Nội dung	34
1. Ý nghĩa của công tác chuẩn bị vật liệu vi nhân giống.....	34
2. Chuẩn bị cây giống gốc để lấy vật liệu vi nhân giống.....	34
B. Câu hỏi và bài tập thực hành.....	35
1. Câu hỏi.....	35
2. Bài tập thực hành	35
2.1. Chọn cây mẹ để lấy vật liệu vi nhân giống	35
2.2. Lấy các bộ phận, cơ quan trên cây mẹ để lấy mẫu vi nhân giống..	36
C. Ghi nhớ.....	36
<u>Bài 3: Tổ chức, sắp xếp dây chuyền vi nhân giống.....</u>	<u>37</u>
Mục tiêu:.....	37
A. Nội dung	37
1. Phòng điều hành (Phòng làm việc).....	37
2. Phòng kho hóa chất và cân đong hóa chất (phòng pha hóa chất)	38
3. Phòng pha chế môi trường.....	39
4. Phòng hấp sấy (phòng khử trùng).....	40
5. Phòng rửa dụng cụ	40
6. Phòng kho đựng dụng cụ.....	40
7. Phòng cấy vô trùng	40
8. Phòng nuôi sau cấy	41
9. Khu vực huấn luyện cây mô.....	41
B. Câu hỏi và bài tập thực hành.....	43
1. Câu hỏi.....	43
2. Bài tập thực hành	43
2.1. Xây dựng sơ đồ các phòng trong dây chuyền vi nhân giống	43
2.2. Tổ chức sắp xếp các phòng trong dây chuyền.....	43
C. Ghi nhớ.....	43
<u>HƯỚNG DẪN GIẢNG DẠY MÔN ĐUN</u>	<u>44</u>
I. Vị trí, tính chất của mô đun.....	44
II. Mục tiêu: Sau khi học xong mô đun này, học viên có khả năng:.....	44
III. Nội dung chính.....	44
IV. Hướng dẫn thực hiện bài tập thực hành	45
<u>Bài 1: Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị vi nhân giống.....</u>	<u>45</u>
1. Nguồn lực cần thiết:	45
2. Cách tổ chức thực hiện.....	45
3. Thời gian: 16 giờ.....	45
4. Tiêu chuẩn sản phẩm:.....	45
<u>Bài 2: Chuẩn bị vật liệu vi nhân giống</u>	<u>45</u>
1. Nguồn lực cần thiết:	45

2. Cách tổ chức thực hiện.....	45
3. Thời gian: 24 giờ.....	45
4. Tiêu chuẩn sản phẩm:	45
<u>Bài 3: Tổ chức, sắp xếp dây chuyền vi nhân giống.....</u>	46
1. Nguồn lực cần thiết:	46
2. Cách tổ chức thực hiện.....	46
3. Thời gian: 20 giờ.....	46
4. Tiêu chuẩn sản phẩm:	46
<u>V. Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập.....</u>	46
5.1. Bài 1.....	46
5.2. Bài 2.....	47
5.3. Bài 3.....	47
<u>VI. Tài liệu tham khảo</u>	48

CÁC THUẬT NGỮ CHUYÊN MÔN, CHỮ VIẾT TẮT

MĐ: Mô đun

LT: lý thuyết

TH: thực hành

KT: kiểm tra

MÔ ĐUN CHUẨN BỊ THIẾT BỊ, DỤNG CỤ, VẬT LIỆU VÀ ĐIỀU KIỆN ĐỂ VI NHÂN GIỐNG

Mã số mô đun: MD 02

Mô đun Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật liệu và điều kiện để vi nhân giống nhằm trang bị cho người học những kiến thức, kỹ năng lựa chọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu, các điều kiện vi nhân giống. Nội dung của mô đun được bố trí tích hợp giữa dạy lý thuyết trên lớp, thực hành trong phòng thí nghiệm và vườn ươm cây lâm nghiệp. Thời lượng của mô đun 80 giờ; lý thuyết 16; thực hành 56; kiểm tra 8 giờ.

Bài 1: CHUẨN BỊ DỤNG CỤ, THIẾT BỊ VI NHÂN GIỐNG

Mục tiêu:

- Nêu được tính năng, tác dụng của các thiết bị, dụng cụ dùng trong vi nhân giống
- Xác định và liệt kê được danh mục các thiết bị dụng cụ cần thiết, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật dùng trong vi nhân giống.
- Sử dụng được các thiết bị và dụng cụ dùng trong vi nhân giống.

A. Nội dung

1. Thiết bị, dụng cụ rửa và cất nước

1.1. Máy cất nước

a. Máy cất nước 1 lần

Máy cất nước một lần được sử dụng để tạo ra nước cất qua một lần chưng cất.

- Quy trình vận hành:

Bước 1: Đổ nước vào bình để cấp nước cho máy

Bước 2: Mở khoá nước và bật công tắc điện

Bước 3: Lấy nước sau khi chưng cất để sử dụng

- Chú ý an toàn:

- Chú ý an toàn:

+ Kiểm tra kỹ nguồn điện và các bộ phận chứa nước cất, nước xả khi vận hành

+ Theo dõi sự hoạt động của máy trong khi vận hành



Hình 1: Máy cất nước 1 lần

b. Máy cất nước 2 lần

Máy cất nước 2 lần là thiết bị cất nước qua 2 lần chưng cất

- *Quy trình vận hành:*

Bước 1: Đổ nước vào bình để cấp nước cho máy

Bước 2: Mở khoá nước và bật công tắc điện

Bước 3: Lấy nước sau khi chưng cất để sử dụng



Hình 2: Máy cất nước 2 lần

- *Chú ý an toàn:*

+ Kiểm tra kỹ nguồn điện và các bộ phận chứa nước cất, nước xả khi vận hành

+ Theo dõi sự hoạt động của máy trong khi vận hành

1.2. Máy rửa chai lọ

Máy rửa chai lọ là thiết bị để rửa sạch các chai lọ, dụng cụ được sử dụng trong quá trình vi nhân giống.

- *Quy trình vận hành:*

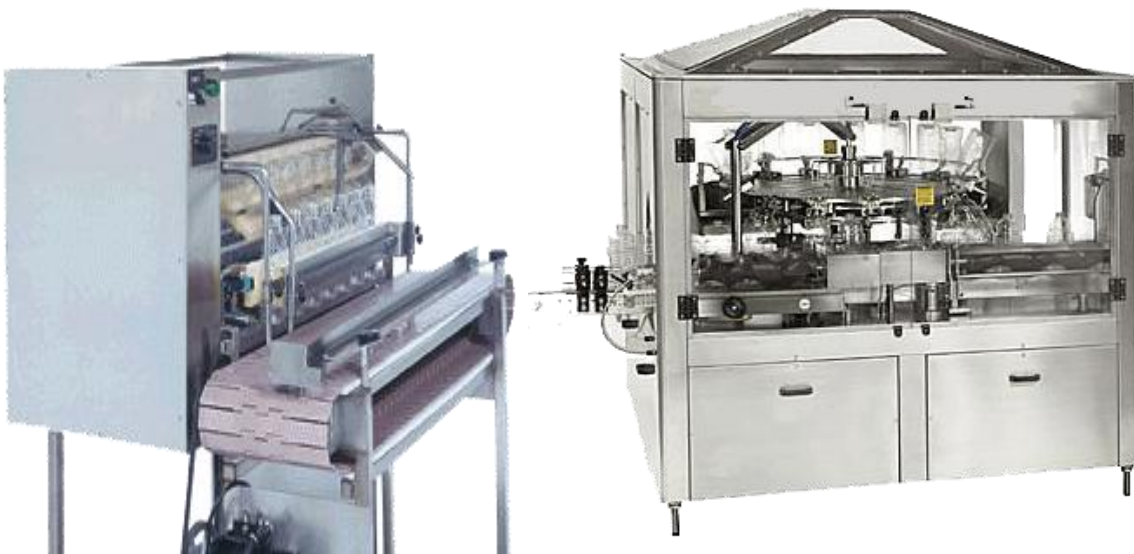
Bước 1: Kiểm tra thiết bị trước khi sử dụng, để nơi phù hợp

Bước 2: Lấy chai lọ cần rửa cho vào máy

Bước 3: Cắm điện để máy chạy

Bước 4: Lấy chai lọ sau khi rửa ra khỏi máy

Bước 5: Kiểm tra lại và tắt máy.



Hình 3: Máy rửa chai lọ

2. Thiết bị, dụng cụ sấy hấp sấy, khử trùng

2.1. Tủ sấy

Tủ sấy được sử dụng để sấy khô và khử trùng các thiết bị và hoá chất dùng trong vi nhân giống.

- *Quy trình hoạt động:*

Bước 1: Cắm điện, kiểm tra hoạt động của tủ sấy

Bước 2: Cho dụng cụ và các nguyên vật liệu cần sấy vào tủ

Bước 3: Điều khiển chế độ và thời gian hoạt động đúng yêu cầu

Bước 4: Khi máy dừng hoạt động lấy dụng cụ, nguyên vật liệu ra

Bước 5: Kiểm tra và bảo quản tủ sấy đúng kỹ thuật.

- *Chú ý an toàn:*

+ Đóng, mở nguồn điện đúng yêu cầu

+ Kiểm tra nguồn điện cẩn thận khi đưa sản phẩm vào và lấy sản phẩm ra



Hình 4: Tủ sấy dung tích nhỏ



Hình 5: Tủ sấy dung tích lớn

2.2. Nồi hấp vô trùng (200 - 250 lít)

Nồi hấp vô trùng dùng để khử trùng các thiết bị dùng trong vi nhân giống.



Hình 6: Nồi hấp vô trùng đứng



Hình 7: Thiết bị vô trùng nằm ngang

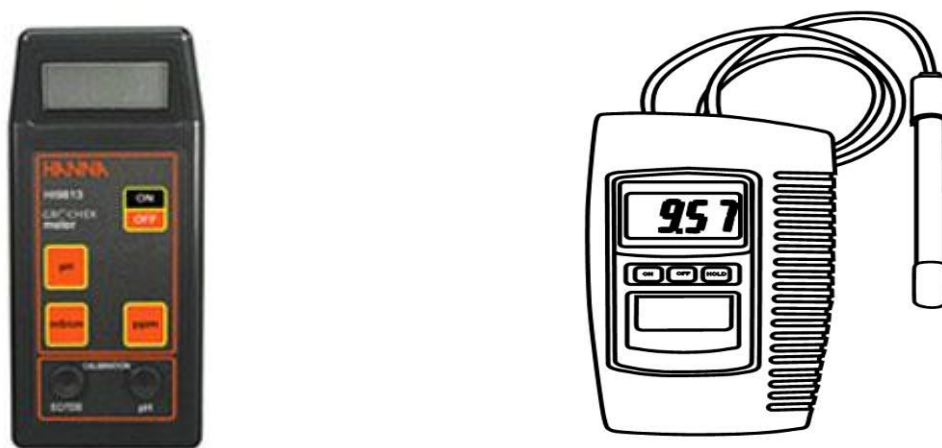
- Quy trình vận hành:

Bước 1: Mở nắp và kiểm tra các thông số kỹ thuật của nồi hấp

- Bước 2: Cho dụng cụ, thiết bị, môi trường vào nồi hấp
- Bước 3: Đậy nắp, vặn chặt các chốt của nắp nồi
- Bước 4: Đặt chế độ, thời gian cho phù hợp với từng loại cần hấp
- Bước 5: Khi máy nồi dừng hoạt động chờ ổn định và lấy thiết bị, môi trường ra ngoài nồi hấp
- Bước 6: Kiểm tra nồi, bảo quản nồi đúng kỹ thuật.
- Bước 7: Sắp xếp nồi vào vị trí an toàn trong phòng bảo quản.

3. Thiết bị, dụng cụ chuẩn bị môi trường:

3.1. pH meter:



Hình 8: Máy đo pH meter

Máy pH meter được dùng để đo độ pH của các môi trường, hoá chất dùng trong vi nhân giống.

- Quy trình vận hành:

Bước 1: Bật công tắc khởi động (Ấn phím ON trên máy)

Bước 2: Lấy điện cực ra khỏi dung dịch bảo quản dùng bình tia rửa sạch điện cực bằng nước cất, lau khô nhẹ nhàng bằng giấy thấm.

Bước 3: Hiệu chỉnh điện cực vào dung dịch đệm có pH = 7, ấn phím Cal đến khi màn hình xuất hiện số 7 thì dừng lại.

Bước 4: Nhấc điện cực ra dùng bình tia rửa sạch điện cực bằng nước cất rồi nhúng vào dung dịch đệm có pH = 4, ấn phím Cal đến khi màn hình xuất hiện số 4 thì dừng lại.

Bước 5: Nhấc điện cực ra dùng bình tia rửa sạch điện cực bằng nước cất rồi lau khô.

Bước 6: Đo số liệu: nhúng điện cực vào dung dịch cần đo, ấn nút Read đợi đến khi số xuất hiện ổn định trên màn hình thì đọc kết quả đạt được.

Bước 7: Đọc xong tắt máy ấn phím on/off, dùng bình tia rửa sạch điện cực bằng nước cất, lau khô và đặt vào hộp chức dung dịch bảo quản.

3.2. Máy khuấy từ:

Máy khuấy là thiết bị hiện đại, dùng để khuấy các chất, môi trường tránh bị vón cục đúng yêu cầu dùng cho vi nhân giống mà không làm ảnh hưởng tới hóa tính của hóa chất.



Hình 9: Máy khuấy từ

- Quy trình vận hành:

Bước 1: Kiểm tra các thông số, yêu cầu của máy

Bước 2: Đặt các chất, môi trường cần khuấy lên giá máy

Bước 3: Mặc định thời gian cần khuấy

Bước 4: Khi máy dừng hoạt động chờ cho ổn định và lấy môi trường ra

Bước 5: Làm vệ sinh máy và đưa các thông số trở về ban đầu

Bước 6: Bảo quản máy, để nơi an toàn.

3.3. Cân phân tích:

Là thiết bị sử dụng để cân chính xác khối lượng các mẫu vật hoặc hoá chất đến phần vạn, phần nghìn hoặc phần trăm của gam.

- Quy trình vận hành::

Bước 1: Kiểm tra cân phân tích, sét cân, cân thử.

Bước 2: Đặt mẫu vật, hóa chất lên giá cân

Bước 3: Điều khiển chế độ cân chuẩn, tùy thuộc vào loại cân để điều chỉnh cho phù hợp, chính xác đến 10^{-4} , 10^{-3} hoặc 10^{-2} g.

Bước 4: Đọc thông số, sau đó lấy mẫu vật, hóa chất ra

Bước 5: Bảo quản cân phân tích đúng nơi quy định.



Hình 10: Cân phân tích 10^{-4} g



Hình 11: Cân phân tích 10^{-3} g



Hình 12: Cân điện tử 10^{-2} g

3.4. Bếp điện (bếp từ, bếp ga):

Là thiết bị dùng để nấu, làm nóng các thiết bị, dụng cụ và nấu môi trường nuôi cấy mô tế bào.



Hình 13: Bếp ga



Hình 14: Bếp từ



Hình 15: Bếp điện

- Quy trình vận hành:

Bước 1: Kiểm tra điện (ga) và hoạt động của bếp

Bước 2: Đặt xoong, bình đựng môi trường, hóa chất cần đun lên bếp

Bước 3: Bật bếp chạy và điều khiển chế độ nóng cho phù hợp

Bước 4: Đun xong, tắt bếp và lấy bình hoặc xoong đựng hóa chất, môi trường ra

Bước 5: Lau bếp và bảo quản đúng nơi quy định.

- Chú ý an toàn:

+ Bếp ga cần được kiểm tra kỹ hệ thống bình ga và đánh lửa trước khi khởi động và sử dụng. Trong quá trình sử dụng thường xuyên theo dõi để tránh gây hiện tượng rò rỉ ga dẫn đến cháy nổ.

+ Bếp từ và bếp điện cần kiểm tra nguồn điện, tránh hiện tượng hở điện.

3.5. Tủ lạnh

Tủ lạnh là thiết bị quan trọng để bảo quản các hoá chất và môi trường dùng trong vi nhân giống.



Hình 16: Tủ lạnh

- Quy trình vận hành:

Bước 1: Kiểm tra tủ lạnh

Bước 2: Cắm điện để tủ chạy ổn định

Bước 3: Mở tủ và cho các chai, bình đựng hóa chất, môi trường vào bảo quản lạnh

Bước 4: Điều chỉnh chế độ làm lạnh tương ứng với các mức nhiệt độ khác nhau, đóng cửa tủ để bảo quản môi trường, hóa chất trong khoảng thời gian thích hợp.

Bước 5: Lấy hóa chất, môi trường ra sử dụng

Bước 6: Vệ sinh và bảo quản tủ đúng kỹ thuật, an toàn.

- Chú ý an toàn:

+ Đảm bảo nguồn điện luôn ổn định trong quá trình sử dụng

+ Để nơi khô ráo, thoáng mát

3.6. Nồi nấu môi trường:

Nồi nấu môi trường được dùng cho việc đun nấu môi trường dùng trong vi nhân giống. Thông thường nồi Inox thường được sử dụng vì không làm mất tính chất hóa tính của hóa chất và môi trường sau khi đun.

- *Quy trình vận hành:*

Bước 1: Chọn nồi inox có kích thước phù hợp với yêu cầu

Bước 2: Kiểm tra nồi nấu và làm sạch nồi

Bước 3: Cho hóa chất, môi trường vào nồi

Bước 4: Đưa nồi vào bếp đun nấu môi trường, hóa chất

Bước 5: Đun xong lấy hóa chất, môi trường ra và vệ sinh sạch nồi

Bước 6: Bảo quản nồi đúng quy định.

- *Chú ý an toàn:*

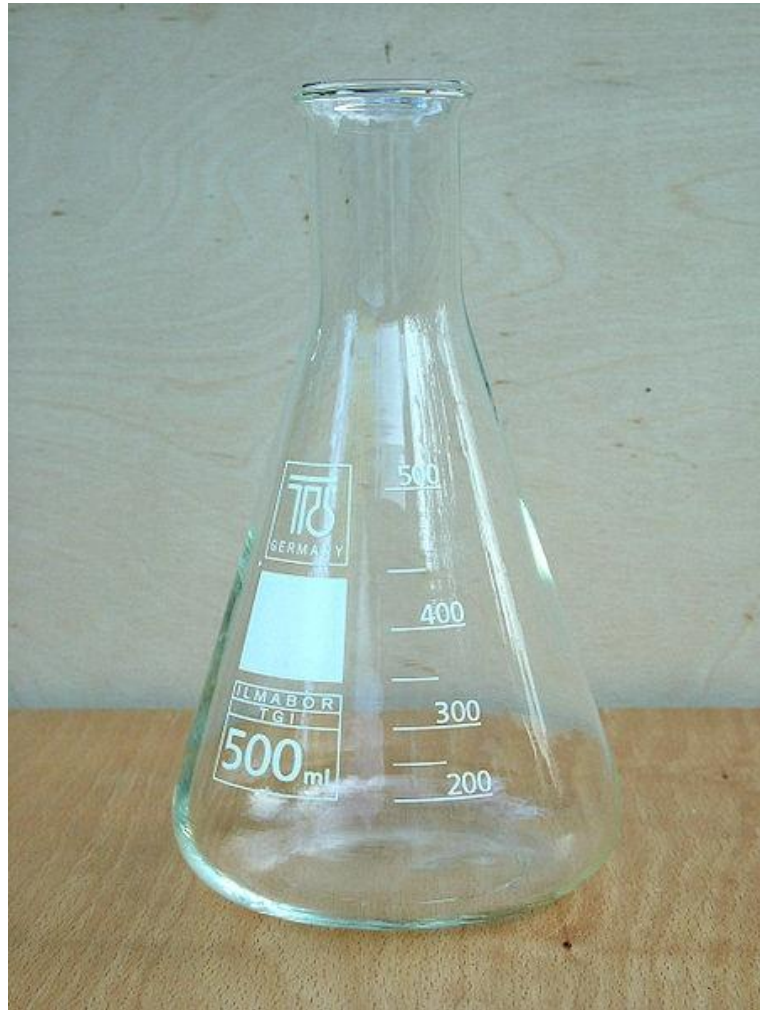
+ Tuân thủ nghiêm ngặt các bước trong quá trình sử dụng

3.7. Chai lọ, bình các loại:

Dùng để đựng hoá chất và các chất để bảo quản khô



Hình 17: Bình hình trụ



Hình 18: Bình tam giác



Hình 19: Bình đong



Hình 20: Ống đong



Hình 21: Cốc đong, bình xịt

- + Ngoài ra còn có các bình, cốc đong hóa chất và đựng hóa chất với các dung tích từ bé (10ml - 1000ml) đảm bảo chất lượng.
- + Các phễu rót hóa chất lỏng
- + Các bình xịt nước và hóa chất

- *Chú ý an toàn:*

Bình, cốc là dụng cụ đựng chính xác. Bất kỳ bình, cốc nào cũng có giới hạn đựng nhất định chính vì vậy có thể sử dụng bình, cốc để đựng một thể tích chất lỏng tương ứng với thể tích ghi trên nhãn. Không được điều chỉnh thể tích vượt quá ngưỡng cho phép sẽ làm sai độ chính xác khi đong và đo đếm.

3.8. Tủ đựng hóa chất, tủ hút khí độc

Tủ đựng hóa chất, tủ hút khí độc là các loại tủ có thể làm bằng chất liệu thép, nhựa, với nhiều tầng, nhiều ngăn lớn, nhỏ khác nhau được dùng để đựng các loại hóa chất dùng trong vi nhân giống.

Tủ có chức năng đựng và hút khí độc đảm bảo môi trường sạch để bảo quản các hóa chất đạt yêu cầu.



Hình 22: Tủ đựng hóa chất

3.9. Các dụng cụ hút dung dịch

Ngoài các thiết bị hút và đo dung dịch thông thường như: ống đong, cốc đong, ống thủy tinh có vạch mực thì còn có các dụng cụ hút dung dịch đặc biệt với độ chính xác từ 10^{-4} ml - 1ml. Các dụng cụ trên được gọi là pipet. Có nhiều loại pipet, tùy thuộc vào ngưỡng thể tích mà người ta chia thành các loại sau:

- Pipet: 1000- 5000ml
- Pipet: 1000- 20ml
- Pipet: 100- 1000ml
- Pipet: 0,5- 10ml

- Pipet: 10- 100ml
- Pipet: 2- 5000ml

- Pipet: 0,1- 2,5ml



Hình 23: Pipet

- *Chú ý khi sử dụng:*

+ Pipet là dụng cụ hút chính xác và đắt tiền. Bất kỳ pipet nào cũng có giới hạn hút chính xác, vì vậy chỉ sử dụng pipet để hút một thể tích chất lỏng tương ứng với thể tích ghi trên nhãn. Không được điều chỉnh thể tích vượt quá ngưỡng cho phép.

+ Trong bất kỳ trường hợp nào không được ngửa đầu hút của pipet lên trên để tránh các chất lỏng chảy ngược vào trong piston của pipet.

4. Thiết bị, dụng cụ cấy vô trùng

4.1. Tủ cấy vi sinh:



Hình 24: Tủ cây gió thổi ngang



Hình 25: Tủ cây gió thổi đứng



Hình 26: Thao tác trong tủ cây

- Quy trình vận hành:

Bước 1: Kiểm tra tủ cây và cắm dây điện

Bước 2: Bật công tắc cho tủ cây hoạt động

Bước 3: Bật nút mở đèn sáng và nút mở đèn cực tím

Bước 4: Điều chỉnh tốc độ thổi của gió với các mức từ 1 đến 8, cụ thể:

+ Mức số từ 1 đến 3: tốc độ gió là 0,26 - 3 m/s

+ Mức số từ 3 đến 6: tốc độ gió là 3 - 5 m/s

+ Mức số từ 6 đến 8: tốc độ gió > 6 m/s.

Bước 5: Điều chỉnh rơle cho phù hợp

Bước 6: Thực hiện các thao tác trong tủ cấy

Bước 7: Tắt máy, để máy ổn định, tắt điện và bảo quản tủ cấy.

- *Chú ý an toàn:*

+ Thực hiện theo đúng các thao tác

+ Kiểm tra nguồn điện trước khi sử dụng

4.2. Quạt thông gió:

- *Cấu tạo:*

Quạt thông gió dùng để hút và thổi các chất độc, không khí và điều hoà không khí trong phòng và môi trường bên ngoài đảm bảo yêu cầu vi nhân giống.

- *Quy trình vận hành*

Bước 1: Kiểm tra quạt thông gió

Bước 2: Cắm điện để quạt chạy

Bước 3: Kết thúc, tắt quạt và bảo quản đúng nơi quy định.

4.3. Đèn tử ngoại treo trần hoặc treo tường

Đèn tử ngoại được thiết kế gồm một bóng đèn tử ngoại được treo trên trần nhà hoặc trên tường, dùng để chiếu ánh sáng vô trùng môi trường trong phòng và các dụng cụ, thiết bị.

- *Quy trình vận hành:*

Bước 1: Kiểm tra dây tóc bóng đèn và công suất bóng, dây điện, phích cắm.

Bước 2: Cắm điện để đèn chiếu sáng trong môi trường vô trùng (trong phòng)

Bước 3: Điều chỉnh thời gian đèn chiếu sáng phù hợp.

Bước 4: Tắt đèn khi ngừng sử dụng.

Bước 5: Bảo quản đèn đúng quy định.

4.4. Thiết bị hút ẩm:

Tủ hút ẩm được sử dụng để là hút sạch khí độc trong các buồng để thiết bị, hoá chất và môi trường trong khi bảo quản.



Hình 27: Thiết bị hút ẩm

- *Quy trình vận hành:*

Bước 1: Kiểm tra các đèn và các yêu cầu kỹ thuật của tủ.

Bước 2: Cho các thiết bị dụng cụ, hoá chất, môi trường cần bảo quản (hút ẩm vào), sau đó cắm điện để tủ hoạt động.

Bước 3: Điều chỉnh chế độ và thời gian hút cho phù hợp yêu cầu

Bước 4: Lấy thiết bị dụng cụ, hoá chất và môi trường đã hút ẩm ra và tắt điện.

Bước 5: Bảo quản tủ đúng nơi quy định và đảm bảo an toàn.

- *Chú ý an toàn:*

+ Sử dụng đúng quy trình

+ Bảo quản nơi khô ráo

4.5. Giá và bàn để môi trường, xe đẩy...

Giá để dụng cụ dùng để các loại dụng cụ cần thiết dùng trong vi nhân giống. Xe đẩy dùng để vận chuyển các bình, chai lọ, dụng cụ trong phòng vi nhân giống một cách thuận tiện.



Hình 28: Giá để dụng cụ



Hình 29: Xe đẩy

4.6. Bộ dụng cụ cấy (panh, kéo, đĩa cấy, que cấy), đèn cồn...

Các dụng cụ này được sử dụng để thực hiện các thao tác khác trong quá trình vi nhân giống như cấy và tạo ánh sánh để nhân nhanh chồi.



Hình 30: Dụng cụ cấy



Hình 31: Đèn cồn

- *Cách sử dụng:*

+ Các dụng cụ cấy: Kiểm tra định mức ghi trên dụng cụ, cân đúng hoá chất, đúng dụng lượng và bảo quản đúng quy định.

+ Đèn cồn: Kiểm tra cồn và bắc đèn, đốt cháy đèn, dùng xong tắt đèn và bảo quản đúng quy định.

5. Thiết bị, dụng cụ nuôi mẫu cấy:

5.1. Thiết bị, dụng cụ nuôi sáng

Thiết bị nuôi sáng được cấu tạo nhiều ngăn. Tại mỗi ngăn có hệ thống đèn huỳnh quang được lắp đặt sẵn để tạo ánh sáng cung cấp cho cây quang hợp.



Hình 32: Dàn đèn nuôi sáng

Tùy theo giai của đoạn bình nuôi mà lượng ánh sáng cao hay thấp nhưng thông thường ánh sáng trong khoảng từ 2000 - 6000 lux.

5.2. Dụng cụ nuôi tối :

Mẫu nuôi cấy khi mô đang ra rễ và kết thúc giai đoạn nuôi sáng thì cần chuyển sang giai đoạn nuôi tối (không cần ánh sáng). Dụng cụ nuôi tối là các tủ nuôi được thiết kế nhiều ngăn và không lắp đèn chiếu sáng.



Hình 33: Dụng cụ nuôi tối

5.3. Máy điều hòa nhiệt độ:

Máy điều hòa hai lần được dùng để điều chỉnh chế độ nhiệt độ ở trong phòng vi nhân giống phù hợp với từng giai đoạn.

- *Quy trình vận hành:*

Bước 1: Kiểm tra điều khiển, quạt gió và máy

Bước 2: Bật công tắc khởi động, điều chỉnh nhiệt độ theo yêu cầu

Bước 3: Kết thúc hoạt động, tắt máy và rút điện, bảo quản đúng quy định.



Hình 34: Máy điều hòa nhiệt độ hai chiều

5.4. Máy lắc nằm ngang

Máy lắc nằm ngang được sử dụng để lắc trộn các chất, tránh hiện tượng vón cục.



Hình 35: Máy rung lắc nằm ngang

- Quy trình vận hành:

Bước 1: Bật máy để kiểm tra, điều chỉnh tốc độ khác nhau và chọn chế độ chuẩn, tắt máy.

Bước 2: Đưa các lọ lên, cố định bằng dây đai chắc chắn.

Bước 3: Bật công tắc, điều chỉnh độ lắc, đặt chế độ thời gian phù hợp.

Bước 4: Tắt máy, ổn định và lấy các lọ ra

Bước 5: Bảo quản máy đúng quy định.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Câu hỏi

- Kể tên các loại thiết bị, dụng cụ cần thiết trong vi nhân giống cây Lâm nghiệp.
- Trình bày quy trình vận hành của một số loại thiết bị, dụng cụ quan trọng:
 - + Nồi hấp

- + Máy khuấy từ
- + pH meter
- + Cân phân tích 10^{-4} g, 10^{-3} g, 10^{-2} g

2. Bài tập thực hành

Chuẩn bị các thiết bị và dụng cụ dùng trong vi nhân giống

2.1. Chuẩn bị các dụng cụ cần thiết trong phòng vi nhân giống

2.1.1. Chai, lọ, bình, pipet

Bước 1: Chuẩn bị các chai, lọ, bình và pipet

Bước 2: Phân chia theo dung tích để đóng, đựng hóa chất

Bước 3: Đựng hóa chất đúng yêu cầu theo dung tích

Bước 4: Bảo quản và vệ sinh các dụng cụ.

2.1.2. Giá, bàn, tủ đựng thiết bị - hóa chất

Bước 1: Chuẩn bị các giá, bàn, tủ để thiết bị và hóa chất

Bước 2: Sắp xếp, bố trí vị trí kê các bàn, tủ, giá.

Bước 3: Sắp xếp các thiết bị, dụng cụ trên giá, bàn, tủ gọn gàng, ngăn nắp và khoa học.

Bước 4: Bảo quản và vệ sinh các tủ, giá, bàn.

2.2. Vận hành các thiết bị cần thiết trong phòng vi nhân giống

2.2.1. Quy trình vận hành máy pH meter

Bước 1: Bật máy: ấn phím on/off

Bước 2: Lấy điện cực ra khỏi dung dịch bảo quản dùng bình tia rửa sạch điện cực bằng nước cất, lau khô nhẹ nhàng bằng giấy thấm.

Bước 3: Hiệu chỉnh điện cực vào dung dịch đệm có pH = 7, ấn phím Cal đến khi màn hình xuất hiện số 7 thì dừng lại.

Bước 4: Nhấc điện cực ra dùng bình tia rửa sạch điện cực bằng nước cất rồi nhúng vào dung dịch đệm có pH = 4, ấn phím Cal đến khi màn hình xuất hiện số 4 thì dừng lại.

Bước 5: Nhấc điện cực ra dùng bình tia rửa sạch điện cực bằng nước cất rồi lau khô.

Bước 6: Đo số liệu: nhúng điện cực vào dung dịch cần đo, ấn Read đợi đến khi số xuất hiện ổn định trên màn hình thì đọc kết quả đạt được. Đọc xong tắt máy ấn phím on/off, dùng bình tia rửa sạch điện cực bằng nước cất, lau khô và đặt vào hộp chứa dung dịch bảo quản.

2.2.2. Quy trình vận hành tủ cấy:



Hình 36: Tủ cấy

Bước 1: Cắm nguồn điện

Bước 2: Ấn mở máy

Bước 3: Bật nút mở đèn sáng và đèn cực tím

Bước 4: Điều chỉnh tốc độ thổi của gió với các mức từ 1 đến 8, cụ thể:

+ Mức số từ 1 đến 3: tốc độ gió là 0,26 - 3 m/s

+ Mức số từ 3 đến 6: tốc độ gió là 3 - 5 m/s

+ Mức số từ 6 đến 8: tốc độ gió > 6 m/s.

Bước 5: Điều chỉnh rơle cho phù hợp

Bước 6: Thực hiện thao tác box cấy

Bước 7: Tắt điện và để máy trong chế độ bảo quản.

C. Ghi nhớ

- Quy trình vận hành và một số chú ý trong việc sử dụng cân phân tích
- Quy trình vận hành và một số chú ý trong việc sử dụng máy pH meter
- Quy trình vận hành và một số chú ý trong việc sử dụng Nồi hấp
- Quy trình vận hành và một số chú ý trong việc sử dụng máy khuấy từ
- Quy trình vận hành và một số chú ý trong việc sử dụng tủ cấy

Bài 2: CHUẨN BỊ VẬT LIỆU VI NHÂN GIỐNG

Mục tiêu:

Sau khi học xong bài này học viên có khả năng:

- Nêu được mục đích, yêu cầu và phương pháp lựa chọn vật liệu nuôi cấy
- Chuẩn bị được vật liệu đạt tiêu chuẩn để tiến hành vi nhân giống

A. Nội dung

1. Ý nghĩa của công tác chuẩn bị vật liệu vi nhân giống

Việc chuẩn bị vật liệu vi nhân giống có ý nghĩa rất quan trọng đối với cả dây chuyền nuôi cấy mô vì:

- Vật liệu vi nhân giống sẽ cho biết đối tượng được vi nhân giống cũng như các đặc điểm sinh học, sinh thái học của loài.
- Cho biết phẩm chất và chất lượng của giống được nhân
- Lựa chọn được cách xử lý mẫu đem cấy một cách tốt nhất
- Dự đoán được hệ số nhân và tỷ lệ thành cây sau mô.

2. Chuẩn bị cây giống gốc để lấy vật liệu vi nhân giống

Cây giống gốc được chọn từ vườn ươm cây lâm nghiệp. Chuẩn bị cây giống gốc theo các bước sau:

Bước 1: Chọn cây giống gốc đảm bảo tiêu chuẩn lấy vật liệu vi nhân giống

Bước 2: Đánh dấu những cây đã lựa chọn

Nguyên tắc chọn cây giống gốc:

- Chọn cây mẹ để lấy mẫu, thường là cây ưu việt, khỏe, có giá trị kinh tế cao đã qua tuyển chọn, khảo nghiệm loài, xuất xứ và được cấp chứng chỉ về giống trong toàn quốc.
- Trên cây mẹ đầu dòng có thể chọn cơ quan để lấy mẫu thường là chồi non, đoạn thân có chồi ngủ, hoa non, lá non, v.v...
- Mô chọn để nuôi cấy thường là các mô có khả năng tái sinh cao, sạch bệnh, giữ được các đặc tính sinh học quý của cây mẹ và ổn định. Tùy điều kiện, giai đoạn này có thể kéo dài 3 - 6 tháng.



Hình 37: Vườn cây giống gốc

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Câu hỏi

- Trình bày ý nghĩa của công tác chuẩn bị vật liệu vi nhân giống.
- Trình bày các bước chuẩn bị cây giống gốc và các nguyên tắc chọn cây giống gốc.

2. Bài tập thực hành

2.1. Chọn cây mẹ để lấy vật liệu vi nhân giống

Bước 1: Lựa chọn loài cho mục đích vi nhân giống (Các loài được đặc trưng cho các vùng sinh thái khác nhau của Việt Nam)

Bước 2: Tiêu chuẩn của cây mẹ cần chọn để lấy vật liệu vi nhân giống

- Tiêu chuẩn về hình thái
- Tiêu chuẩn về tuổi

- Tiêu chuẩn về các chỉ tiêu sinh trưởng: đường kính thân cây, chiều cao, đường kính tán...

- Tiêu chuẩn về sức sinh trưởng và sâu bệnh hại

- Tiêu chuẩn khác (hiệu quả kinh tế, khả năng kinh doanh...)

Bước 3: Danh sách các cây mẹ được lựa chọn đạt tiêu chuẩn

2.2. Lấy các bộ phận, cơ quan trên cây mẹ để lấy mẫu vi nhân giống

Bước 1: Lựa chọn các cây mẹ trong vườn cây giống gốc để tiến hành thao tác

Bước 2: Thao tác lấy mẫu đảm bảo các yêu cầu:

- Đúng tiêu chuẩn

- Đúng kích thước

C. Ghi nhớ

- Ý nghĩa của công tác chuẩn bị vật liệu vi nhân giống
- Các bước chọn cây mẹ để lấy vật liệu vi nhân giống

.

Bài 3: TỔ CHỨC, SẮP XẾP DÂY CHUYỀN VI NHÂN GIỐNG

Mục tiêu:

Sau khi học xong bài này học viên có khả năng:

- Trình bày được một số kiến thức cơ bản trong việc sắp xếp dây chuyền vi nhân giống.
- Tổ chức, sắp xếp các phòng thiết bị, dụng cụ vi nhân giống hợp lý, khoa học

A. Nội dung

1. Phòng điều hành (Phòng làm việc)

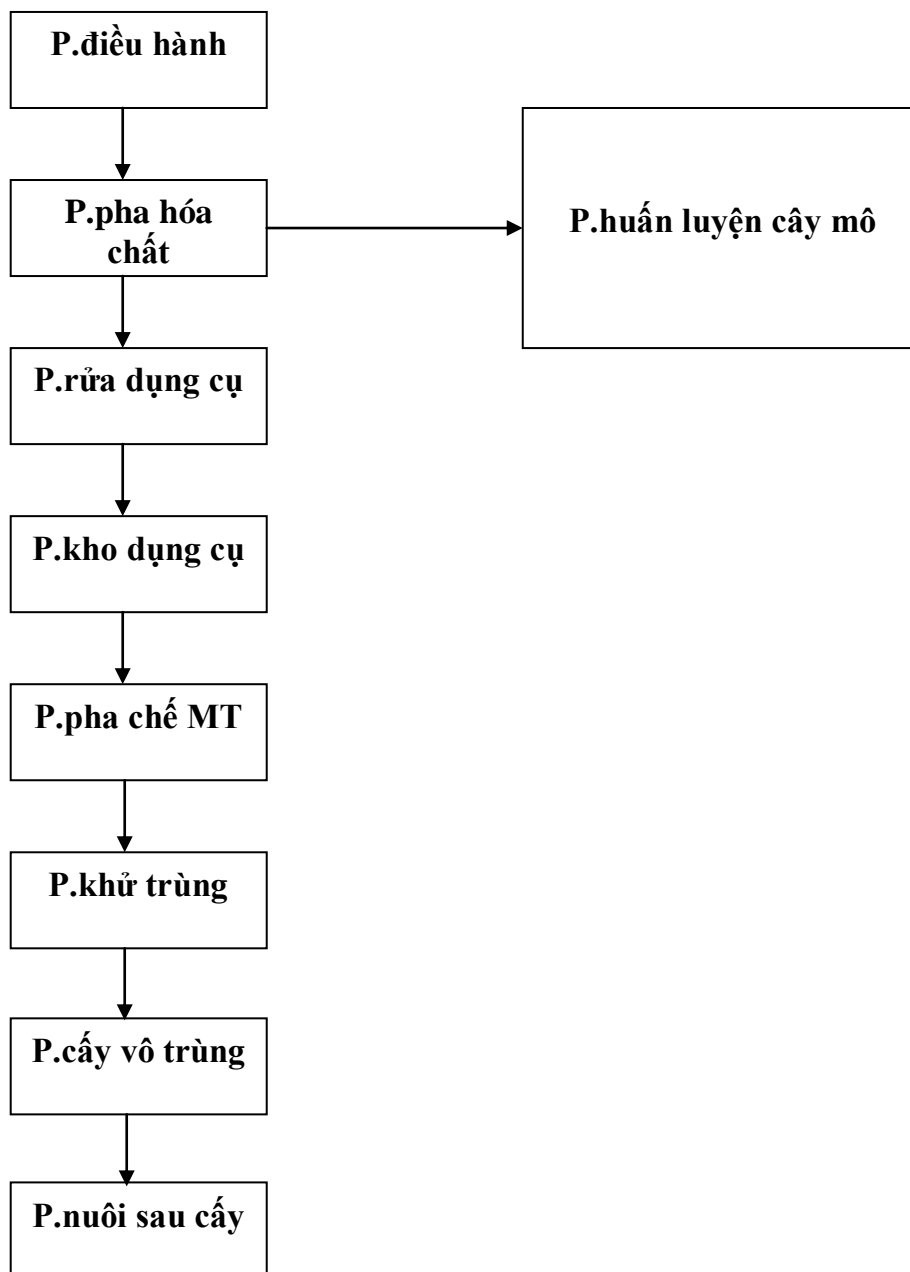
Để dây chuyền vi nhân giống hoạt động và làm việc nhịp nhàng và khoa học phòng điều hành là rất quan trọng và cần phải tổ chức, sắp xếp các phòng hoạt động một cách hợp lý theo cách bố trí sau đây:



Hình 38: Phòng làm việc vi nhân giống

Là nơi làm việc của người quản lý dây chuyền và của cán bộ kỹ thuật. Phòng cần diện tích vừa đủ để hoạt động. Thiết bị gồm: điều hoà, quạt trần, bàn ghế làm việc, bóng đèn chiếu sáng, máy vi tính, tủ tài liệu,....

Hình 39: Sơ đồ tổ chức các phòng trong dây chuyền vi nhân giống



2. Phòng kho hóa chất và cân đong hóa chất (phòng pha hóa chất)

Đây là phòng để hóa chất và cân hóa chất nên cần diện tích vừa đủ để làm việc trong điều kiện an toàn, vô trùng sạch không ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

Thiết bị gồm: bàn đặt cân, tủ đựng hoá chất, tủ lạnh, giá để dụng cụ, quạt thông gió, quạt trần và hệ thống điện 220v.



Hình 40: Phòng, kho hóa chất



Hình 41: Giá để dụng cụ pha hóa chất

3. Phòng pha chế môi trường

Là nơi để pha chế các loại hoá chất, môi trường nuôi cấy tế bào.

Thiết bị gồm: quạt trần, quạt thông gió, bàn thao tác, tủ đựng dụng cụ và hoá chất, tủ lạnh, bồn rửa tay và dụng cụ. Hệ thống điện 220v.

4. Phòng hấp sấy (phòng khử trùng)

Là nơi để hấp sấy hay khử trùng môi trường, dụng cụ để chuẩn bị tiến hành vi nhân giống.

Thiết bị gồm: quạt trần, quạt thông gió, nồi hấp vô trùng, máy cất nước, tủ sấy. Hệ thống điện 3 pha (380v) cho nồi hấp vô trùng và máy cất nước. Hệ thống điện 220v cho các thiết bị khác.

5. Phòng rửa dụng cụ

Là nơi để vệ sinh chai lọ, ống nghiệm, bình nuôi cấy, các dụng cụ khác,

Thiết bị gồm: quạt trần, quạt thông gió, bồn rửa chuyên dụng, máy rửa bình thuỷ tinh, giá để dụng cụ sau khi rửa. Hệ thống điện 3 pha (380v) cho máy rửa (chai lọ) bình thuỷ tinh. Hệ thống điện 220v cho các thiết bị khác.

6. Phòng kho đựng dụng cụ

Là nơi để chứa dụng cụ thuỷ tinh và các dụng cụ khác không dùng thường xuyên hoặc dụng cụ dự trữ.

Thiết bị gồm: quạt thông gió, giá để dụng cụ, máy hút ẩm. Hệ thống điện 220v.

- Dụng cụ thuỷ tinh thông thường đựng trong nuôi cấy mô tế bào phải đảm bảo trong suốt để ánh sáng vào bình một cách tối đa, chịu được nhiệt và là thuỷ tinh trung tính để tránh kiềm từ thuỷ tinh chảy ra môi trường nuôi cấy ảnh hưởng đến sự phát triển của mô nuôi cấy.

- Ống nghiệm: thường là loại có kích thước 25 x 200mm.

- Bình tam giác: thường đựng loại có thể tích 250 ml.

7. Phòng cấy vô trùng

Phòng cấy là không gian để thao tác cấy mô, yêu cầu phòng này phải vô trùng tuyệt đối.

Diện tích lớn hay bé tùy vào điều kiện của từng cơ sở nhìn chung không cần rộng lắm và phải kín (vì càng rộng và thoáng thì càng khó vô trùng).

Cấu trúc phòng cấy có hai lớp cửa và là cửa kéo để tránh không khí chuyển động đưa bụi trực tiếp từ bên ngoài vào phòng. Sàn của phòng cấy lát gạch men, tường lăn sơn để dễ lau rửa. và ít bám bụi.

Thiết bị gồm:

- Điều hoà nhiệt độ 2 làn

- Máy hút ẩm.

- Hệ thống điện 220 v.

- Trên tường có gắn đèn chiếu sáng, đèn cực tím (đèn tử ngoại) để khử trùng hàng ngày. Vì tia tử ngoại phát ra từ đèn vừa có tác dụng trực tiếp diệt khuẩn và vừa có tác dụng tạo ra O_3 chất này cũng có tác dụng diệt khuẩn mạnh. Dưới tác dụng của tia tử ngoại bụi và tế bào nấm khuẩn bị ion hoá mang điện tích trái dấu nên dễ hút nhau tạo nên hạt bụi lớn hơn lắng đọng và không lọt qua được màng lọc vô trùng của tủ cấy.

- Giá bằng gỗ hoặc bằng sắt để chai lọ đèn cồn, bình sau khi cấy.

- Tủ cấy vi sinh vô trùng: là thiết bị thổi không khí đã lọc vô trùng về chỗ người ngồi thao tác cấy hay tủ cấy là không gian tác nghiệp vô trùng tối đa cho các hoạt động cấy mẫu vào môi trường nhân tạo.

8. Phòng nuôi sau cấy

Là không gian (phòng) để nuôi mô hay cây trong ống nghiệm (sau cấy).

Thiết bị gồm:

- Máy hút ẩm

- Hệ thống điện 3 pha.

- Phòng có hệ thống đèn chiếu sáng để cung cấp ánh sáng cho mô và cây sau cấy ánh sáng để nuôi cây phải có quang phổ tương tự như ánh sáng tự nhiên (230 - 280nm). Đèn huỳnh quang là phù hợp với yêu cầu này. Cường độ ánh sáng trong phòng nuôi cây phải đạt 2000 lux và thời gian chiếu sáng tùy từng trường hợp nuôi cụ thể. Trường hợp nuôi cấy mô để tạo mô sẹo cần phải nuôi trong tối.

Cách bố trí nguồn sáng trong phòng nuôi: gắn lên các giá để nuôi cây giá và đèn phải cách bình nuôi cây từ 25- 30cm.

- Có máy điều hoà nhiệt độ để duy trì nhiệt độ trong phòng nuôi phù hợp với yêu cầu của mô nuôi thường là $25^{\circ}C$.

- Giá nuôi cây: Được đóng bằng gỗ khô kiệt hoặc bằng kim loại có nhiều tầng (4 tầng) để tận dụng không gian trong phòng nuôi. Kích thước giá cao 2 mét, dài 1,5 – 2 m và rộng 0,45m. Đáy lót kính dày 4- 5mm để tiện cho vệ sinh và không cản ánh sáng chiếu vào bình nuôi mô. (Chú ý đến thời tiết)

9. Khu vực huấn luyện cây mô

Nhà huấn luyện cây (còn gọi là môi trường bán nhân tạo) là nơi tạo ra môi trường để cho cây trong ống nghiệm được tiếp xúc với ánh sáng và nhiệt độ tự nhiên. Vì cây được nhân ra sau cấy mô được sống trong môi trường nhân tạo rất non và vô trùng cho nên trước khi ra ngoài cần phải huấn luyện để cây con thích nghi dần với điều kiện tự nhiên.

Nhà huấn luyện cây được xây tường cao 80cm và phía trên mái bao lưới. Mái lợp bằng tôn xen nhựa chịu nhiệt tỷ lệ 1/1 để cho ánh sáng chiếu vào bình nuôi cây. Trên mái có phủ lưới che râm để có thể kéo ra hoặc thu lại dễ dàng khi cần thiết. Trong nhà huấn luyện có các giàn để các bình nuôi.

Xem một số hình ảnh dưới đây về nhà huấn luyện và giàn nuôi huấn luyện sau giai đoạn nuôi trong phòng.



Hình 42: Nhà huấn luyện cây mô

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Câu hỏi

- Trình bày sơ đồ tổ chức các phòng trong dây chuyền vi nhân giống.
- Trình bày vai trò, chức năng và các dụng cụ, thiết bị cụ thể trong các phòng trong dây chuyền vi nhân giống.

2. Bài tập thực hành

2.1. Xây dựng sơ đồ các phòng trong dây chuyền vi nhân giống

2.2. Tổ chức sắp xếp các phòng trong dây chuyền

Bước 1: Thăm quan các phòng trong dây chuyền vi nhân giống

Bước 2: Sắp xếp các phòng theo đúng sơ đồ một cách khoa học và hợp lý

C. Ghi nhớ

- Sơ đồ các phòng trong dây chuyền vi nhân giống
- Vai trò, chức năng của các phòng trong dây chuyền vi nhân giống
- Các dụng cụ, thiết bị trong từng phòng trong dây chuyền vi nhân giống

HƯỚNG DẪN GIẢNG DẠY MÔN ĐUN

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật liệu và điều kiện để vi nhân giống là một mô đun chuyên môn nghề trong chương trình dạy nghề trình độ sơ cấp nghề Vi nhân giống cây lâm nghiệp; được giảng dạy sau mô đun 01 và trước mô đun 03.

- Tính chất: mô đun nhằm trang bị cho người học những kiến thức, kỹ năng lựa chọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu, các điều kiện để vi nhân giống. Nội dung của mô đun được bố trí tích hợp giữa dạy lý thuyết và thực hành tại cơ sở đào tạo.

II. Mục tiêu: Sau khi học xong mô đun này, học viên có khả năng:

- Trình bày được phương pháp chuẩn bị thiết bị, dụng cụ và vật liệu cho vi nhân giống.

- Xác định được danh mục các thiết bị, dụng cụ, vật liệu dùng trong vi nhân giống.

- Tổ chức, sắp xếp được các thiết bị, dụng cụ vi nhân giống hợp lý, khoa học để tiến hành nhân giống.

- Nắm bắt và thao tác được quy trình vận hành của các thiết bị, dụng cụ vi nhân giống

- Có tác phong công nghiệp, tiết kiệm vật tư và tuân thủ các quy định trong phòng vi nhân giống.

III. Nội dung chính

Mã bài	Tên bài	Loại bài dạy	Địa điểm	Thời gian			
				Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
MĐ02-01	Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị vi nhân giống	Tích hợp	Lớphọc/phòng thí nghiệm	20	4	15	1
MĐ02-02	Chuẩn bị vật liệu vi nhân giống	Tích hợp	Lớphọc/phòng thí nghiệm	32	8	22	2
MĐ02-03	Tổ chức, sắp xếp dây chuyền vi nhân giống	Tích hợp	Lớphọc/phòng thí nghiệm	24	4	19	1
	<i>Kiểm tra hết mô đun</i>			4			4
	Cộng			80	16	56	8

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tính vào giờ thực hành.

IV. Hướng dẫn thực hiện bài tập thực hành

Bài 1: Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị vi nhân giống

1. Nguồn lực cần thiết:

- Vật liệu: giá, dàn, tủ đựng dụng cụ, hóa chất,...
- Các máy: Box cấy, nồi hấp, máy pH metter,...

2. Cách tổ chức thực hiện

Chia lớp làm 4 nhóm

3. Thời gian: 16 giờ

4. Tiêu chuẩn sản phẩm:

- Danh mục các dụng cụ cần thiết và cách sử dụng, bảo quản
- Danh mục các thiết bị cần thiết và cách sử dụng, bảo quản

Bài 2: Chuẩn bị vật liệu vi nhân giống

1. Nguồn lực cần thiết:

- Vật liệu: Vườn cây mẹ để lấy mẫu vi nhân giống
- Thước đo cây, thước kẻ, bút, giấy

2. Cách tổ chức thực hiện

Chia lớp làm 4 nhóm

3. Thời gian: 24 giờ

4. Tiêu chuẩn sản phẩm:

Vườn cây giống gốc để lấy vật liệu vi nhân giống và các mẫu vật liệu cấy.

Bài 3: Tổ chức, sắp xếp dây chuyền vi nhân giống

1. Nguồn lực cần thiết:

- Các phòng trong dây chuyền vi nhân giống
- Toàn bộ các dụng cụ, hóa chất dùng trong phòng vi nhân giống

2. Cách tổ chức thực hiện

Chia lớp làm 4 nhóm

3. Thời gian: 20 giờ

4. Tiêu chuẩn sản phẩm:

Sơ đồ và chức năng, nhiệm vụ của các phòng trong dây chuyền vi nhân giống.

V. Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập

5.1. Bài 1

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá	Điểm
<u>Lý thuyết:</u> - Quy trình vận hành nồi hấp? Những chú ý trong quá trình vận hành? - Quy trình vận hành máy pH metter? Những chú ý trong quá trình vận hành? - Quy trình vận hành cân phân tích 10^{-4} g? Những chú ý trong quá trình vận hành?	Vấn đáp	2
<u>Kỹ năng:</u> Thao tác vận hành các thiết bị, dụng cụ cần thiết dùng trong vi nhân giống : - Nồi hấp - Máy khuấy từ - Máy pH metter - Cân phân tích	Kiểm tra thao tác thực hiện	8

(Ghi chú: Mỗi học viên chỉ cần trả lời 1 câu lý thuyết)

5.2. Bài 2

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá	Điểm
<p><u>Lý thuyết:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Ý nghĩa của công tác chuẩn bị vật liệu vi nhân giống?- Xây dựng tiêu chí chọn cây mẹ?	Vấn đáp	3
<p><u>Kỹ năng:</u></p> <p><i>Các bước chọn loài cây giống gốc:</i></p> <p>Bước 1: Lựa chọn loài cho mục đích vi nhân giống (Các loài được đặc trưng cho các vùng sinh thái khác nhau của Việt Nam)</p> <p>Bước 2: Tiêu chuẩn của cây mẹ cần chọn để lấy vật liệu vi nhân giống</p> <ul style="list-style-type: none">- Tiêu chuẩn về hình thái- Tiêu chuẩn về tuổi- Tiêu chuẩn về các chỉ tiêu sinh trưởng: đường kính thân cây, chiều cao, đường kính tán...- Tiêu chuẩn về sức sinh trưởng và sâu bệnh hại- Tiêu chuẩn khác (hiệu quả kinh tế, khả năng kinh doanh...) <p>Bước 3: Danh sách các cây mẹ được lựa chọn đạt tiêu chuẩn</p>	Kiểm tra thao tác thực hiện	7

5.3. Bài 3

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá	Điểm
<p><u>Lý thuyết:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Trình bày sơ đồ sắp xếp các phòng trong dây chuyền vi nhân giống.- Kể tên, chức năng, nhiệm vụ các phòng và các dụng cụ, thiết bị trong từng phòng trong dây chuyền vi nhân giống.	Vấn đáp	4

<p><u>Kỹ năng:</u></p> <p>Bố trí, sắp xếp các phòng chức năng trong dây chuyền vi nhân giống:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phòng điều hành - Phòng pha hoá chất - Phòng rửa dụng cụ - Phòng kho dụng cụ - Phòng pha chế môi trường - Phòng khử trùng - Phòng cấy vô trùng - Phòng nuôi sau cấy 	<p>Kiểm tra thao tác thực hiện</p>	<p>6</p>
---	------------------------------------	----------

VI. Tài liệu tham khảo

1. Trung tâm nghiên cứu cây nguyên liệu giấy - Tổng công ty giấy Việt Nam (2003), Giáo trình công nghệ nuôi cấy mô tế bào.
2. Viện di truyền nông nghiệp (1995), Giáo trình hướng dẫn thực tập công nghệ nuôi cấy mô tế bào.

**DANH SÁCH BAN CHỦ NHIỆM CHỈNH SỬA
CHƯƠNG TRÌNH DẠY NGHỀ TRÌNH ĐỘ SƠ CẤP**

*(Kèm theo Quyết định số 2949 /BNN-TCCB ngày 03 tháng 11 năm 2010
của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)*

- 1. Chủ nhiệm:** Ông Nghiêm Xuân Hội - Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Nông Lâm
- 3. Thư ký:** Ông Nguyễn Văn Vượng - Trưởng khoa Trường Cao đẳng Nông Lâm
- 4. Các ủy viên:**
 - Ông Triệu Văn Khôi, Giảng viên Trường Cao đẳng Nông Lâm
 - Ông Trần Minh Cảnh, Giảng viên Trường Cao đẳng Nông Lâm
 - Ông Đặng Văn Tặng, Kỹ sư Trung tâm Cây lâm nghiệp, cây ăn quả Bắc Giang./.

**DANH SÁCH HỘI ĐỒNG NGHIỆM THU
CHƯƠNG TRÌNH, GIÁO TRÌNH DẠY NGHỀ TRÌNH ĐỘ SƠ CẤP**

*(Theo Quyết định số 3495 /QĐ-BNN-TCCB ngày 29 tháng 12 năm 2010
của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)*

- 1. Chủ tịch:** Ông Trần Văn Dư - Phó hiệu trưởng Trường Cao đẳng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Bắc Bộ
- 2. Thư ký:** Bà Đào Thị Hương Lan - Phó trưởng phòng Vụ Tổ chức cán bộ, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
- 3. Các ủy viên:**
 - Bà Kiều Thị Thuyên - Trưởng bộ môn Trường Cao đẳng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Bắc Bộ
 - Ông Phạm Xuân Mạnh - Trưởng khoa Nông Lâm Trường Cao đẳng nghề Cơ điện - Xây dựng và Nông Lâm Trung Bộ
 - Ông Nguyễn Viết Khoa - Phó trưởng phòng Trung tâm Khuyến nông Quốc gia./.