

## BÀI 8: CANH TÁC CÀ PHÊ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

### 1. GIỚI THIỆU

Biến đổi khí hậu đang tác động rất lớn đối với sản xuất nông nghiệp nói chung và sản xuất cà phê nói riêng, làm ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng sản phẩm. Đặc biệt, trong sản xuất cà phê, tác động của biến đổi khí hậu là nguyên nhân làm cho nguồn nước ngày càng khan hiếm, dịch hại bùng phát từ đó ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng cà phê. Do vậy, người sản xuất cà phê cần nhận thức được tác động xấu từ biến đổi khí hậu để có biện pháp canh tác hợp lý nhằm giảm thiểu tác động xấu từ biến đổi khí hậu.

### MỤC TIÊU BÀI GIẢNG

#### a. Về kiến thức

Hiểu và trình bày được nguyên nhân chính của biến đổi khí hậu...

Hiểu được nguyên nhân, các yếu tố thay đổi thời tiết, tác động biến đổi khí hậu đến sản xuất cà phê.

Nêu được các biện pháp kỹ thuật trong sản xuất cà phê để thích ứng biến đổi khí hậu.

#### b. Về kỹ năng

Xác định được các hiện tượng do tác động của biến đổi khí hậu đến sản xuất cà phê.

Thực hiện được các biện pháp kỹ thuật trong trồng, chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh để thích ứng với hiện tượng thời tiết cực đoan do tác động của biến đổi khí hậu

#### c. Yêu cầu đối với giảng viên và học viên

##### (i) Đối với giảng viên

Có kiến thức tổng hợp về cây cà phê, kiến thức về biến đổi khí hậu bao gồm nhận thức, và các giải pháp thích ứng.

Có kinh nghiệm thực tiễn trong sản xuất cà phê.

Có kỹ năng và trình độ sự phạm nhất định.

Có phương pháp giảng dạy chủ động, tích cực, lấy người học làm trọng tâm.

##### (ii) Đối với học viên sau khi học

Hiểu được cơ sở khoa học của các hiện tượng thời tiết cực đoan ảnh hưởng đến sản xuất cà phê do biến đổi khí hậu gây ra.

Hiểu được tác động do biến đổi khí hậu đến sản xuất cà phê.

Thực hiện được các biện pháp kỹ thuật nhằm thích ứng biến đổi khí hậu trong sản xuất cà phê.

#### d. Các câu hỏi kiểm tra kiến thức và kỹ năng người học

(i) Theo Anh/Chị thế nào là biến đổi khí hậu, nguyên nhân gây ra biến đổi khí hậu?

(ii) Theo Anh/Chị biến đổi khí hậu gây ra những tác động chính đến sản xuất cà phê như thế nào?

(iii) Theo Anh/Chị có thể áp dụng những biện pháp canh tác nào trong sản xuất cà phê để thích ứng với biến đổi khí hậu (chọn giống, trồng, chăm sóc, tưới nước, bón phân, phòng trừ sâu bệnh, thu hái, chế biến,...)?

### 2. NỘI DUNG BÀI GIẢNG

#### 2.1 MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN SẢN XUẤT CÀ PHÊ

##### 2.1.1 Khái niệm và sự thay đổi các yếu tố trong BĐKH

##### 2.1.1.1. Khái niệm BĐKH

Biến đổi khí hậu là sự thay đổi của hệ thống khí hậu gồm khí quyển, thủy quyển, sinh quyển, thạch quyển hiện tại và trong tương lai bởi các nguyên nhân tự nhiên và nhân tạo.

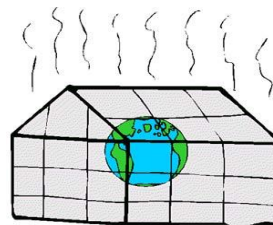
##### (i) Nguyên nhân gây BĐKH

- Do sự gia tăng các hoạt động tạo ra các chất thải khí gây hiệu ứng nhà kính.

- Các hoạt động khai thác quá mức các bể hấp thụ khí nhà kính như sinh khối, rừng, các hệ sinh thái biển, ven bờ và đất liền khác.

- Các loại khí thải chủ yếu liên quan đến hiệu ứng nhà kính:

+ CO<sub>2</sub>: CO<sub>2</sub> phát thải khi đốt cháy nhiên liệu hóa thạch (than, dầu, khí) và là nguồn khí nhà kính chủ yếu do con người gây ra trong khí quyển. CO<sub>2</sub> cũng sinh ra từ các hoạt động công nghiệp như sản xuất xi măng và cán thép; đốt cháy tàn dư thực vật. Phá rừng đã làm gia tăng CO<sub>2</sub> trong khí quyển do hệ thực vật rừng giảm, làm giảm khả năng hấp thụ CO<sub>2</sub> trong khí quyển.



Hình 8.1. Mô phỏng hiệu ứng nhà kính

+ CH<sub>4</sub>: CH<sub>4</sub> sinh ra từ các bãi rác, lên men thức ăn trong ruột động vật nhai lại, hệ thống khí, dầu tự nhiên và khai thác than, chất thải do quá trình sản xuất nông nghiệp như chế biến cà phê (chế biến ướt...).

+ N<sub>2</sub>O: N<sub>2</sub>O phát thải từ phân bón và các hoạt động công nghiệp.

Hình 8.2. Khí CO<sub>2</sub> phát ra từ nhà máy

Hình 8.3. Cháy rừng góp phần gia tăng khí phát thải nhà kính

## ❑ Canh tác cà phê thì các nguyên nhân sẽ là:

- Sử dụng nhiều phân vô cơ;
- Tưới nước nhiều, rác thải, đốt rẫy
- Thiết bị máy móc cũ kỹ;
- Vận chuyển, sấy cà phê, ủ phân sai quy trình

## (ii) Biểu hiện của BĐKH:

- Sự nóng lên của khí quyển và Trái đất nói chung;
- Sự thay đổi thành phần và chất lượng khí quyển có hại cho môi trường sống của con người và các sinh vật trên Trái đất;
- Sự dâng cao mực nước biển do băng tan, dẫn tới ngập úng ở các vùng đất thấp, các đảo nhỏ trên biển.
- Sự di chuyển của các đới khí hậu tồn tại hàng nghìn năm trên các vùng khác nhau của Trái đất dẫn tới nguy cơ đe dọa sự sống của các loài sinh vật, các hệ sinh thái và hoạt động của con người.;
- Mức độ khô hạn, sa mạc hóa ngày càng gia tăng làm thu hẹp diện tích canh tác;
- Hiện tượng thời tiết cực đoan xuất hiện ngày càng nhiều (lũ lụt, nắng nóng, gió lốc,...).



Hình 8.4. Một số nguyên nhân gây BĐKH



(a) Khô hạn



(b) Lũ lụt



(c) Nguồn nước cạn kiệt



(d) Sự sống của các loài sinh vật bị đe dọa

Hình 8.5. Một số biểu hiện BĐKH

#### 2.1.1.2. Sự thay đổi của các yếu tố thời tiết

##### (i) Nhiệt độ

- Nhiệt độ cực đại có xu hướng giảm ở vùng núi cao và tăng ở vùng thấp, thể hiện rõ ở các tháng mùa Đông.
- Nhiệt độ trung bình trong vòng 20 năm qua tăng từ 0,43 - 0,47°C. Dự báo đến năm 2060 tăng từ 0,8 - 2,7°C.
- Trong vòng 12 năm từ 1995 đến 2006 thì có tới 11 năm là những năm nóng nhất kể từ năm 1850 (từ năm 1996).
- Nhiệt độ cực tiểu có xu hướng tăng dần và biến động, đặc biệt vào tháng 1 biến động từ 3 - 5°C (tăng khoảng 0,5°C/thập kỷ). Mức độ gia tăng nhiệt độ cực tiểu nhanh hơn so với nhiệt độ cực đại.
- Số ngày nóng/nấm tăng dần từ 10 - 15 ngày vào những năm 1960 đến 20 - 30 ngày vào những năm 2000. Số ngày cực lạnh giảm đi. Số đêm nóng tăng lên.

(ii) **Độ ẩm tương đối cực tiểu:** có xu hướng tăng dần. Thập kỷ từ 61 - 70 độ ẩm tương đối cực tiểu một số vùng phía Bắc và Tây Nguyên từ 7 - 9%; đến thập kỷ 2000 - 2010 chỉ tiêu này tương ứng là 10 - 16 %.

##### (iii) Lượng mưa:

- Lượng mưa ngày cực đại tăng và biến động giữa các vùng, đặc biệt là vùng Nam Trung Bộ. Số ngày có mưa lớn những năm 1961 - 2007 tăng nhẹ ở Miền Nam, song tăng khá mạnh ở vùng duyên hải miền Trung và Tây Nguyên.
- Tần suất mưa, quy luật mưa thay đổi thể hiện khá rõ trong vòng thập niên 2000 - 2010 và những năm 2010 - 2013.

(iv) **Hạn hán:** tăng (theo tháng và theo mùa). Số tháng hạn trung bình năm có xu hướng tăng và biến đổi phức tạp. Mùa mưa, tháng mưa thì số đợt hạn, số ngày hạn tăng. Hạn hán cũng thay đổi rõ theo vùng. Ví dụ năm 2014 khô hạn kéo dài ở vùng Bình Định, Phú Yên, mặc dù là đầu mùa mưa.

##### (v) Bão:

- Tần suất bão mang tính phức tạp tăng và quy luật cũng thay đổi. Ví dụ năm 2013 cơn bão đầu tiên trong mùa bão lại xuất hiện ở miền Nam, trong khi theo quy luật thì phải là bắt nguồn từ miền Bắc. Những năm gần đây, bão có cường độ mạnh xuất hiện nhiều hơn. Quỹ đạo bão có dấu hiệu dịch chuyển dần về phía Nam và mùa bão kết thúc muộn hơn, nhiều cơn bão có đường đi dị thường hơn. Cùng với bão thì tần suất áp thấp nhiệt đới tăng khá rõ từ 1961 đến 2007.
- Tốc độ gió cực đại tăng và thay đổi, đặc biệt là ở các tỉnh phía Bắc.

(vi) **Số đợt không khí lạnh:** có xu hướng giảm đi rõ rệt trong hai thập kỷ qua. Tuy nhiên, các biểu hiện dị thường lại thường xuất hiện mà gần đây nhất là đợt không khí lạnh gây rét đậm, rét hại kéo dài 38 ngày trong tháng 1 và tháng 2 năm 2008 ở Bắc Bộ.

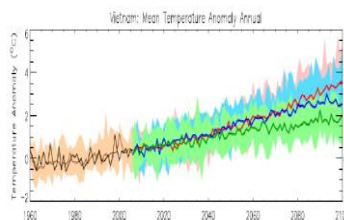
(vii) **Mức nước biển tăng:** Trong vòng 50 năm qua mực nước biển tại trạm hải văn Hòn Dấu dâng lên khoảng 20cm. Mực nước biển trong kỷ triều cường có xu hướng tăng từ năm 2000. Ví dụ ở Vườn Quốc gia Xuân Thủy năm 2011 dâng cao hơn bình thường những năm 2000 lên đến 70cm.

⇒ Tần suất xuất hiện các hiện tượng thời tiết cực đoan có ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp nói chung và đối với cây cà phê nói riêng xuất hiện ngày càng nhiều hơn. Ví dụ như rét hại, hạn hán, sương muối. Sương muối vào cuối năm 1999 ở tỉnh Sơn La đã có trên 1000 ha cà phê chết do sương muối. Ngày 10/1/2014, sương muối xảy ra tại tỉnh Sơn La trong đợt rét đậm cuối tháng 12 năm 2013 đã làm 1.300 ha cà phê chè bị thiệt hại nặng nề.

#### 2.2 TÁC ĐỘNG CỦA BĐKH ĐẾN SẢN XUẤT CÀ PHÊ

##### 2.2.1 Gây khô hạn, thiếu hoặc không đủ nước tưới cho cà phê

- Nhiệt độ cao, nắng và tốc độ gió mạnh đã làm cho cường độ bốc thoát hơi nước trong các vườn cà phê ngày càng gia tăng, vì vậy đòi hỏi phải tưới với lượng nước nhiều hơn, chu kỳ tưới sẽ ngắn hơn. Nhiệt độ cao cũng làm cho cà phê chín nhanh hơn và do vậy cũng làm giảm chất lượng cà phê tách.



Hình 8.6. Dự báo nhiệt độ TB năm tăng trong các năm tới



Hình 8.7. Hiện tượng khô hạn xuất hiện ngày càng nhiều



Hình 8.8. Mực nước biển dâng 2 - 3cm khi nhiệt độ tăng thêm 1°C



- Nguồn nước mặt ngày càng thiếu hụt. Hiện nay trữ lượng nước mặt (hồ, đập,...) chỉ đáp ứng được khoảng 40% nhu cầu nước cho cà phê. Mạch nước ngầm ngày càng giảm sút. So với những năm 1980 thì đến những năm 2000 mạch nước ngầm đã giảm sâu xuống từ 3 - 5 m. Vì vậy nguy cơ thiếu nước cho sản xuất cà phê là vấn đề hiện hữu.



Hình 8.9. BDKH gây khan hiếm nguồn nước tưới cho cà phê



Hình 8.10. BDKH làm tăng nhanh hiện tượng sa mạc hóa

- Ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng sản phẩm, thiếu bền vững (sinh trưởng kém, hoa khô rụng, khô cành, quả nhỏ, trọng lượng 100 nhân bé, ...).
- Thu hẹp diện tích canh tác, chuyển dịch cơ cấu diện tích cà phê. Ở các vùng có nguy cơ thiếu nước thì sản xuất cà phê sẽ không mang lại hiệu quả kinh tế, thiếu tính bền vững, vì vậy sẽ chuyển đổi sang trồng các loại cây trồng khác có nhu cầu nước thấp hơn.



Hình 8.11. Vườn cà phê không đủ nước tưới, cây bị vàng lá, sinh trưởng kém



Hình 8.12. Vườn cà phê bị ảnh hưởng bởi sương muối do tác động của BDKH

## 2.2.2 Làm suy thoái đất

- Mưa nhiều, quá trình rửa trôi và xói mòn đất diễn ra nhanh hơn do vậy chất lượng đất giảm, đồng nghĩa với đất bị suy thoái, mất sức sản xuất.
- + Mưa nhiều, cường độ mưa lớn làm cho đất bị xói mòn và rửa trôi mạnh;
- + Nhiệt độ cao, chất hữu cơ bị đốt cháy mạnh làm cho cấu trúc đất bị phá vỡ; đất mất kết cấu.
- Đất bị chua hóa, do vậy bị hạn chế trong quá trình chuyển hóa các chất tổng số thành dễ tiêu cung cấp cho cây trồng; hiệu quả sử dụng phân bón không cao.
- Tăng hàm lượng nhôm di động lên tầng mặt gây độc cho hệ rễ cây do tình trạng khô hạn xảy ra.
- Chất lượng đất giảm do quá trình rửa trôi các cation kiềm và kiềm thổ xảy ra mạnh mẽ; thành phần trong dung tích hấp thu đất chủ yếu chứa các ion  $H^+$  và  $Al^{3+}$  (CEC hiệu dụng rất thấp).



Hình 8.13. Đất bị suy thoái

- Lượng nước hữu hiệu trong đất giảm do đất mất kết cấu và hàm lượng chất hữu cơ bị suy giảm.
- Quá trình sa mạc hóa diễn ra với tốc độ nhanh hơn do đất mất sức sản xuất, không thể trồng trọt được.
- Vi sinh vật hữu ích trong đất giảm, làm mất cân bằng sinh học trong đất, nguy cơ phát sinh các loại sâu bệnh hại phát sinh từ đất ngày càng gia tăng.
- Độ phì đất bị suy giảm, cây cà phê sinh trưởng và phát triển kém, năng suất giảm dần.

#### 2.2.3 Sâu bệnh hại phát triển

- Các loại sâu bệnh hại có xu hướng phát triển quanh năm (trước đây theo mùa);
  - + Rệp sáp hại quả trước đây chỉ từ tháng 1 - 3; hiện nay có thể gây hại từ tháng 1 đến tháng 6,7;
  - + Bệnh rỉ sắt trước đây thời điểm phát sinh phát triển bệnh từ tháng 7, 8; nay đến sớm hơn (từ tháng 5,6);
  - + Rệp xanh mình mềm phát triển quanh năm (trước đây chủ yếu trong mùa mưa).
- Các loại bệnh từ đất (do nấm và tuyến trùng) ngày càng phát triển mạnh và nhanh chóng.
  - + Trước đây bệnh vàng lá thối rễ chủ yếu do loài tuyến trùng *Pratylenchus* và nấm *Fusarium* gây nên, hiện nay là do nhiều loài tuyến trùng gây nên bao gồm *Pratylenchus*, *Meloidogyne*, *Rotylenchus*, *Radopholus*; cùng với các loài nấm như *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pythium*....;
  - + Rệp sáp hại rễ cà phê phát triển và gây hại ngày càng nhiều hơn;
  - + Ve sầu hại rễ mới xuất hiện trong thời gian gần đây.



Hình 8.14. Các loại rệp xuất hiện thường xuyên hơn



Hình 8.15. Bệnh vàng lá do tuyến trùng có xu hướng tăng

- Sự gây hại của một đực quả tăng cùng với sự gia tăng của nhiệt độ. Cứ nhiệt độ tăng lên 1 ° C thì quần thể một đực quả tăng lên 8,5 % (Theo Romallino và cộng sự, 2009).
  - Nhiệt độ tăng làm gia tăng sự gây hại của tuyến trùng *Meloidogyne* đối với cà phê và gia tăng sự phá hại của loại sâu ăn lá *Leucopteria*.
  - Nhiệt độ tăng làm gia tăng mức độ gây hại của bệnh gỉ sắt và nấm hồng đối với cà phê.
- ⇒ Cùng với các loại sâu bệnh hại phát triển ngày càng nhiều thì quá trình phát tán của chúng cũng nhanh hơn do điều kiện tự nhiên dưới tác động của BĐKH phù hợp hơn và do sức đề kháng của cây bị giảm.



Hình 8.16. Các loài sâu ăn lá xuất hiện nhiều

#### 2.2.4 Chi phí sản xuất tăng, hiệu quả kinh tế giảm, nguy cơ thiếu bền vững

Chi phí sản xuất tăng do:

- Chi phí cho tưới nước tăng;
  - Chi phí cho phân bón tăng do hiệu quả sử dụng phân bón thấp;
  - Chi phí cho việc phòng trừ sâu bệnh hại tăng do sử dụng nhiều thuốc BVTV;
- Có nguy cơ thiếu bền vững do việc sử dụng phân bón và thuốc BVTV thiếu hợp lý dẫn đến nguy cơ ô nhiễm đất và nước gia tăng.

⇒ Việc sản xuất cà phê ngày càng khó khăn hơn:

- ❖ Nhiều thay đổi, chủ yếu do giảm năng suất và chất lượng;
- ❖ Giảm thu nhập cho chi phí sản xuất tăng;
- ❖ Sinh kế của người trồng cà phê đang bị đe dọa.



## 2.3 MỘT SỐ GIẢI PHÁP THÍCH ỨNG VÀ GIẢM THIỂU TÁC HẠI BĐKH TRONG SẢN XUẤT CÀ PHÊ BỀN VỮNG

### 2.3.1 Quy hoạch vùng trồng phù hợp, xây dựng cơ sở dữ liệu khoa học về BĐKH đối với cây cà phê

#### (i) Đảm bảo điều kiện sinh thái phù hợp:

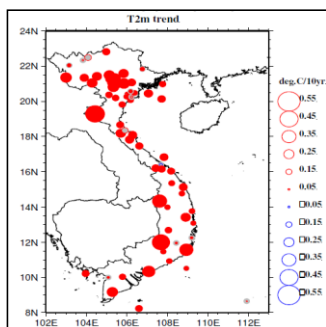
- Nhiệt độ, lượng mưa đáp ứng được yêu cầu sinh lý của cây cà phê (nhiệt độ tối cao, tối thấp; thời gian mưa, phân bố mưa, thời gian khô hạn để phân hóa mầm hoa...).
- Đất đai đảm bảo tiêu chuẩn; độ dốc phù hợp, nguồn nước tưới đảm bảo:
  - + Tầng dày >70 cm; không có kết vón;
  - + Độ dốc phù hợp từ 0 – 8°;
  - + Nguồn nước tưới đảm bảo trong mùa khô, không xa nguồn nước, chất lượng nước tưới đảm bảo.



Hình 8.17. Đất trồng cà phê phải đảm bảo điều kiện sinh thái phù hợp

#### (ii) Quản lý quy hoạch gắn với sản xuất cà phê theo chuỗi giá trị:

- Công tác quy hoạch cần được thực hiện khi có sự tham gia của địa phương, cộng đồng; không máy móc, cứng nhắc và phù hợp với việc tái cơ cấu sản xuất nông nghiệp;
- Cần tổ chức tốt khâu quản lý quy hoạch sau khi thực hiện quy hoạch giữa các cấp quản lý và người dân, đơn vị sản xuất cà phê và có xét đến các tác động của BĐKH;
- Gắn quy hoạch theo vùng tổ chức sản xuất cà phê chất lượng cao và bền vững; gắn với các vùng, địa danh; sản xuất cà phê chứng chỉ hoặc chứng nhận theo chuỗi giá trị.



Hình 8.18. Mô phỏng bản đồ tiềm năng tác hại của BĐKH

(iii) Xây dựng bản đồ tiềm năng về tác hại của BĐKH đối với sản xuất cà phê: bao gồm các kịch bản khác nhau với các thông số biến đổi như diện tích cà phê, mức độ ảnh hưởng của BĐKH về năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế, môi trường.

(iv) Xây dựng chiến lược, kế hoạch ứng phó với BĐKH trong mối quan hệ với sản xuất nông lâm nghiệp nói chung và cà phê nói riêng.

(v) Xây dựng chiến lược đào tạo cán bộ làm công tác nghiên cứu về BĐKH và đầu tư kinh phí cho công tác nghiên cứu BĐKH để có các giải pháp ứng phó phù hợp cho sản xuất cà phê ở Việt Nam; đào tạo, tập huấn kỹ năng sản xuất cà phê thích ứng với BĐKH cho nông dân.



Hình 8.19. Tập huấn hiện trường cho nông dân về canh tác cà phê thích ứng với BĐKH

#### 2.3.2 Cải tiến kỹ thuật canh tác

##### (i) Đảm bảo đầy đủ hệ đai rừng chắn gió và cây che bóng

- Hệ đai rừng và cây che bóng cần được tái lập để hạn chế tác hại của gió mạnh (làm rụng lá cà phê, khô cành, bốc thoát hơi nước nhanh) để đảm bảo cho cây cà phê sinh trưởng tốt, chống chịu được tác động của các yếu tố thời tiết trong mùa khô.
- Cây che bóng góp phần điều hòa tiểu khí hậu trong vườn cà phê, nhiệt độ không cao quá, giúp cây sinh trưởng tốt; đồng thời cây che bóng góp phần làm giảm lượng nước bốc hơi, do vậy kéo dài được chu kỳ tưới nước, tiết kiệm được nước tưới, tiết kiệm được chi phí tưới; góp phần sử dụng tài nguyên nước một cách hợp lý và hiệu quả.
- Ngoài ra, lá cành của cây che bóng (tàn dư thực vật) rụng xuống cũng góp phần quan trọng trong việc cải thiện độ phì nhiêu đất, tăng khả năng giữ dinh dưỡng và giữ nước; đồng thời cây che bóng cũng giúp hạn chế tình trạng cây cà phê ra quả cách năm, ổn định năng suất.
- Cây che bóng góp phần hạn chế tác hại do sương muối gây nên.



(a)



(b)

Hình 8.20. Duy trì hệ thống cây đai rừng chắn gió và che bóng – giải pháp canh tác thích ứng và giảm thiểu tác hại của BĐKH



Hình 8.21. Cây che bóng góp phần hạn chế tác hại của sương muối

##### (ii) Đa dạng hóa sản phẩm thu hoạch trên vườn cây

- Trồng xen các loại cây ăn quả như sầu riêng, bơ... trong vườn cà phê vừa có tác dụng che bóng, điều hòa tiểu khí hậu và đa dạng hóa sản phẩm thu hoạch, góp phần giảm thiểu rủi ro trong sản xuất.
- Tùy điều kiện thực tế của mỗi địa phương mà lựa chọn loại cây trồng và mật độ, khoảng cách trồng cho phù hợp.



(a) Trồng xen sầu riêng



(b) Trồng xen hồ tiêu



(c) Trồng xen bơ

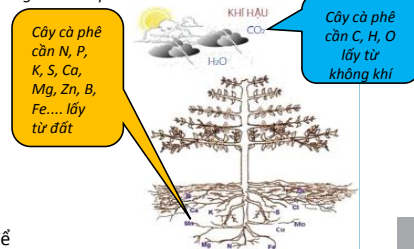
Hình 8.22. Một số mô hình trồng xen trong vườn cà phê

##### (iii) Áp dụng các thực hành nông nghiệp tốt (GAP)

###### □ Bón phân cân đối, hợp lý:

- Chú ý bón phân theo độ phì của đất và năng suất cà phê đạt được.
- Thực hiện bón phân theo các nguyên tắc:
  - + Đúng liều lượng mà cây cần, đúng loại phân;
  - + Đúng tỷ lệ và đầy đủ các nguyên tố đa, trung, vi lượng;
  - + Bón đúng thời điểm, đúng giai đoạn;
  - + Bón đúng kỹ thuật, đúng phương pháp.
- Không bón đón mưa.

=> Khuyến cáo bón phân dựa vào độ phì đất và năng suất đạt được để tăng hiệu quả sử dụng phân bón, giảm chi phí đầu tư, góp phần giảm thiểu phát thải gây hiệu ứng nhà kính.



Hình 8.23. Mô phỏng nhu cầu dinh dưỡng của cây cà phê



## ❑ Bón phân hóa học kết hợp với phân hữu cơ và ép xanh tàn dư thực vật

- Bón phân hóa học kết hợp với phân hữu cơ sẽ làm tăng hiệu quả sử dụng phân bón, góp phần tăng hiệu quả kinh tế.
- Ép xanh tàn dư thực vật trên vườn cà phê là hình thức bón phân hữu cơ cho cây cà phê. Ép xanh làm tăng hàm lượng chất hữu cơ, tăng các chất dễ tiêu, cải thiện được độ tơi xốp của đất, làm tăng tính giữ nước, giữ dinh dưỡng và hạn chế được quá trình xói mòn và rửa trôi đất; ngăn chặn quá trình suy thoái đất dưới tác động của BĐKH.



Hình 8.24. Đào hố chuẩn bị ép xanh

## ❑ Quản lý xói mòn đất

- Đất dốc cần trồng theo đường đồng mức, thiết kế các băng sinh học (trồng các loại cây phân xanh như muồng hoa vàng, cốt khí, cỏ stylo, ...) để hạn chế xói mòn và rửa trôi đất.
- Thời kỳ kiến thiết cơ bản cần trồng các loại cây che phủ đất như lạc dại, các loại cây đậu đỗ để hạn chế xói mòn đất trong mùa mưa và cả mùa khô, cải thiện độ phì nhiêu đất do các loại cây đậu đỗ có tác dụng cố định đạm khi trời cung cấp cho cây và đất, thân lá dùng để ép xanh hoặc tủ gốc trong mùa khô.
- Trồng các hàng cây chắn gió và che bóng tạm thời để hạn chế tác hại của gió đối với cây cà phê, hạn chế được quá trình xói mòn đất do gió.
- Tạo bồn và vết bồn hàng năm cho cà phê để hạn chế dòng chảy trong mùa mưa, chứa nước khi tưới vào mùa khô và giữ phân khi bón.



Hình 8.25. Trồng cà phê ở độ dốc cao để bị tác động của BĐKH



Hình 8.26. Trồng lạc dại che phủ đất – giải pháp thích ứng và giảm thiểu tác động BĐKH

## ❑ Tạo hình đúng kỹ thuật rong tia cây che bóng kịp thời:

- Tạo hình đúng kỹ thuật, đúng thời điểm giúp cây cà phê sinh trưởng tốt, sử dụng nước và phân bón hợp lý và hiệu quả để giảm phát thải khí nhà kính và nâng cao hiệu quả sản xuất.
- Rong tia cây che bóng kịp thời, đúng thời điểm giúp cây cà phê sinh trưởng khỏe, ít sâu bệnh hại và do vậy giảm thiểu được tác động có hại của BĐKH.



Hình 8.28. Ghép cải tạo vườn cà phê - giải pháp thích ứng và giảm thiểu tác động của BĐKH



Hình 8.27. Tạo hình đúng kỹ thuật, đúng thời điểm - giải pháp thích ứng và giảm thiểu tác động của BĐKH

## (iv) Ghép cải tạo thay giống mới

Lựa chọn các giống mới có năng suất cao, chất lượng tốt và chống chịu với sâu bệnh hại. Các vườn cà phê giống xấu (dưới 20 năm tuổi) cần tiến hành ghép cải tạo thay giống mới như TR4, TR5, TR6, TR7, TR9, ... nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế, sử dụng nguồn nước cũng như phân bón hiệu quả hơn.

#### 2.3.3 Tưới nước hợp lý, tiết kiệm

- Việc tưới nước đúng thời điểm giúp cà phê nở hoa tốt, thuận lợi cho việc thu hái và làm giảm chi phí tưới do giảm số lần tưới, giảm sử dụng nguồn năng lượng.
- Tưới tiết kiệm kết hợp bón phân qua nước cho cà phê là giải pháp tối ưu để sử dụng nguồn nước và phân bón hiệu quả thích ứng với BĐKH.
- Tưới tiết kiệm dựa trên nguyên tắc là phải đảm bảo được đầy đủ lượng nước theo nhu cầu của cây, song không lãng phí nước và cây cà phê vẫn sinh trưởng tốt, cho năng suất bình thường.



Hình 8.29. Tưới tiết kiệm kết hợp bón phân - giải pháp thích ứng và giảm thiểu tác động của BĐKH



Hình 8.30. Tưới đúng thời điểm, đủ nước giúp cây cà phê đậu nhiều quả, sinh trưởng khỏe

#### 2.3.4 Quản lý sâu bệnh hại

Áp dụng biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) bao gồm sử dụng giống kháng/chống chịu sâu bệnh hại; bón phân; tạo hình, cắt cành, quản lý cỏ dại, vệ sinh đồng ruộng tốt, phòng trừ sâu bệnh kịp thời, sử dụng thuốc bảo vệ theo nguyên tắc 4 đúng.

- Sử dụng giống tốt, kháng/chống chịu sâu bệnh hại. Ngoài ra chất lượng cây giống khi trồng mới tốt cũng là giải pháp phù hợp. Cây giống tốt, không bị sâu bệnh gây hại, sinh trưởng khỏe và có khả năng thích ứng tốt với điều kiện ngoại cảnh bất thuận.
- Bón phân cân đối, hợp lý giúp cây sinh trưởng khỏe, tăng khả năng chống chịu với sâu bệnh hại; tăng cường sử dụng phân hữu cơ từ nguồn tàn dư thực vật, phụ liệu sau chế biến cà phê.
- Tạo hình, tỉa cành đúng kỹ thuật và kịp thời giúp cây thông thoáng, sinh trưởng khỏe.
- Tăng cường công tác quản lý vườn cây; ưu tiên sử dụng các loại thuốc sinh học, sử dụng vi sinh vật ký sinh.

Hình 8.31. Sử dụng cây giống chất lượng tốt để trồng



Hình 8.32. Sử dụng vỏ cà phê để ủ phân hữu cơ sinh học



Hình 8.34. Sử dụng các chế phẩm sinh học phòng trừ sâu bệnh hại

#### 2.3.5 Sử dụng nguồn năng lượng tái tạo phục vụ sản xuất cà phê

- Thiết kế hệ thống hồ đập chứa nước đầy đủ phục vụ tưới cà phê một cách hiệu quả, tiết kiệm năng lượng, nhiên liệu.
- Thiết kế các trạm bơm điện để thay thế các trạm bơm vận hành bằng nhiên liệu diesel nhằm giảm thiểu việc sử dụng nguồn năng lượng tái tạo, góp phần bảo vệ môi trường sinh thái, giảm phát thải khí nhà kính.
- Thay thế các thiết bị, công cụ sản xuất lạc hậu bằng các công cụ tiên tiến để giảm tiêu hao nhiên, nguyên vật liệu; đặc biệt trong khâu chế biến (máy xát tươi, máy sấy...)



- Thiết kế, xây dựng các nhà phơi sử dụng năng lượng mặt trời để rút ngắn thời gian phơi và bảo vệ cà phê không bị ướt khi các cơn mưa bất ngờ đến.
- Sử dụng năng lượng tái tạo trong sản xuất cà phê (điện, nguồn năng lượng hoặc phân hữu cơ từ tàn dư thực vật).



Hình 8.35. Máy sấy cà phê sử dụng năng lượng mặt trời



Hình 8.36. Nhà phơi cà phê

### 3. CÂU HỎI THẢO LUẬN

- Những thực hành canh tác không hợp lý nào trong sản xuất cà phê có thể góp phần gây ra các hiện tượng BĐKH?
- Nêu một số ảnh hưởng của BĐKH đến quá trình sản xuất cà phê?
- Những biện pháp canh tác cà phê có thể áp dụng để giảm thiểu ảnh hưởng của BĐKH?

### 4. CÁC NỘI DUNG TRỌNG TÂM CỦA BÀI GIẢNG

- Nguyên nhân gây ra biến đổi khí hậu. Các hiện tượng biến đổi khí hậu.
- Tác động chính của biến đổi khí hậu đến sản xuất cà phê
- Các giải pháp canh tác cà phê nhằm thích ứng và giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu.

### 5. GỢI Ý VỀ PHƯƠNG PHÁP LẬP KẾ HOẠCH BÀI GIẢNG

| STT | NỘI DUNG BÀI GIẢNG                                                                                                                                                                                                                                                     | THỜI LƯỢNG | PHƯƠNG PHÁP GIẢNG                                                                                                                                                                        | PHƯƠNG TIỆN HỖ TRỢ                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Phần lý thuyết<br>1. Kiến thức chung về BĐKH<br>2. Tác động của BĐKH đến sản xuất cà phê<br>3. Các biện pháp thích ứng với BĐKH trong sản xuất cà phê                                                                                                                  | 180        | - Lấy người học làm trọng tâm<br>- Phương pháp giảng dạy chủ động<br>- Thảo luận nhóm, trao đổi<br>- Nêu câu hỏi, trả lời câu hỏi<br>- Có hình thức khen thưởng câu hỏi/trả lời xuất sắc | - Máy chiếu, bảng lật, poster, máy PC<br>- Bảng, bút ghi bảng, thẻ màu<br>- Các phần thưởng                           |
| 2   | Phần thực hành<br>1. Quan sát các hiện tượng do tác động thời tiết đến sinh trưởng của cây cà phê.<br>2. Quan sát và thực hành mô hình tưới nước tiết kiệm.<br>3. Quan sát và thảo luận các biện pháp kỹ thuật trồng và chăm sóc cà phê nhằm hạn chế tác động của BĐKH | 180        | - Giảng viên/trợ giảng hướng dẫn nội dung thực hành<br>- Học viên tự thực hành<br>- Đánh giá thực hành và khen thưởng học viên thực hành tốt nhất                                        | - Vườn cà phê<br>- Hệ thống tưới tiết kiệm cho cà phê<br>- Bảng lật, bút lông, giấy A1<br>- Các phần thưởng tinh thần |