

## Kỹ thuật sản xuất Xoài hữu cơ

### 1. Các nguyên lý sản xuất xoài hữu cơ:

- Chiến lược quản lý sản xuất hữu cơ xoài tổng quát cần phản ánh những nguyên lý sản xuất nông nghiệp hữu cơ sau đây:

Sức khỏe của đất quyết định phần lớn đến sức khỏe cây trồng, chú ý đất trước, chứ không chỉ chú ý cây trồng

Hệ thống hữu cơ là hệ thống sinh học, cân bằng sinh thái

Hệ thống hữu cơ kết hợp thực hành truyền thống và hiện đại

Hệ thống hữu cơ kết hợp giữa các yếu tố kỹ thuật và liên kết chuỗi sản xuất-tiêu thụ, hài hòa lợi ích các bên tham gia liên kết

- Các trang trại hữu cơ nên vận hành càng nhiều hệ thống khép kín càng tốt

- Một cách tiếp cận toàn diện đảm bảo tích hợp tốt các thực hành quản lý.

- Nhiều thực hành tốt phát triển từ sản xuất xoài truyền thống có thể vận dụng trong điều kiện sản xuất xoài hữu cơ như : Biện pháp tưới nước tiết kiệm, hiệu quả, biện pháp chắn gió, kiểm soát xói mòn và các khía cạnh của quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) hoặc quản lý cỏ dại tổng hợp (IWM) có thể được điều chỉnh cho phù hợp với hệ thống sản xuất hữu cơ. Các hệ thống quản lý kiểm soát chất lượng, tốt nhất là kết hợp hệ thống HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point : Phân tích mối nguy và Điểm kiểm soát quan trọng) có thể sử dụng hỗ trợ trong quản lý, đánh giá chứng nhận sản xuất hữu cơ.

### 2. Áp dụng phân bón hữu cơ:

Các xét nghiệm mẫu đất và thực vật rất quan trọng để xác minh các yêu cầu dinh dưỡng. Cách tiếp cận chung để khắc phục bất kỳ sự thiếu hụt nào là thông qua đất, thay vì áp dụng trực tiếp vào cây (lá). Tất nhiên, trong những năm đầu chuyển đổi, một số ứng dụng trên lá có thể được yêu cầu trong khi mất cân bằng đất được khắc phục. Người trồng cần chứng minh rằng các biện pháp đang được thực hiện để cải thiện đất đai. Phải cẩn thận sử dụng các vật liệu có lợi cho quá trình sinh học của đất và tuân thủ các tiêu chuẩn chứng nhận hữu cơ.

Một số chất dinh dưỡng đầu vào hữu cơ công nhận (ví dụ OMRI, ControlUnion...) có thể có giá cao hơn các sản phẩm thông thường. Tuy nhiên, số lượng chất dinh dưỡng được áp dụng có thể ít để giảm chi phí. Bảng dưới đây liệt kê các nguồn dinh dưỡng quan trọng trong sản xuất hữu cơ.

**Chất đạm (Nitrogen):** Các nguồn sản phẩm được chấp nhận như sau: Cây họ đậu và lớp che phủ đất, phân gia súc, gia cầm dạng viên, tiết của động vật, nhũ tương cá các loại, phân trộn (compost)...

**Lân (Phosphorus):** Các nguồn: Đá phosphate, phân hữu cơ, bột xương...

**Kali (Potassium) :** Các nguồn: Sulphate (kali tự nhiên), kali sunfat, rong biển, phân hữu cơ...

Canxi (Calcium): Các nguồn: vôi nông nghiệp (đá vôi), đolômit, cát vôi, vôi vi lượng.

Magiê: (Magnesium): Các nguồn: Đolômit, magiê, magiê sunfat (muối Epsom hoặc kieserite)...

Lưu huỳnh (Sulphur): Các nguồn: Thạch cao, kali sunfat hoặc sunfat khác, lưu huỳnh nguyên tố trên cơ sở hạn chế.

Các nguyên tố vi lượng: Dạng sunfat tự nhiên, ví dụ: kẽm, sắt, đồng, mangan; các oxit tự nhiên - ít có sẵn trong thời gian ngắn; borat hoặc axit boric; phân hữu cơ (compost); cỏ biển; nhũ tương cá; chelates tự nhiên, ví dụ: ligno sulphonates, axit citric, axit maleic, axit amin và axit di hoặc tri khác; Chú ý: nitrat và clorua không được phép; chelates tổng hợp, ví dụ: EDTA và HEDTA không cho phép.

Cây trồng có sẵn một số nguồn dinh dưỡng hữu cơ được liệt kê ở trên có thể khác với các sản phẩm vô cơ có độ hòa tan cao. Thời gian đầu cần thiết từ lần áp dụng đầu vào đầu tiên cho đến khi số lượng hữu ích sẵn có cho cây trồng phải được xem xét cẩn thận - đặc biệt là trong thời gian chuyển đổi sang hữu cơ.

Ghi chú: Có quy trình bón phân cụ thể cho từng trang trại sản xuất hữu cơ

### **3. Quản lý nền đất vườn:**

\* Cơ sở của quản lý nền vườn hữu cơ là trồng các loại cây/cỏ thích hợp để xây dựng lớp phủ. Thông thường, một loạt các loài thích hợp được trồng có đóng góp các chức năng hệ thống khác nhau như tạo sinh khối / chất hữu cơ (rễ và ngọn) cung cấp cho hoạt động sinh học của đất làm nền tảng để duy trì điều kiện đất, sẵn có chất dinh dưỡng và chất hữu cơ theo chu kỳ. Quản lý sân vườn cần lưu ý:

- Xây dựng cấu trúc đất và cải thiện khả năng phục hồi, nén và xói mòn đất
- Bảo vệ đất khỏi sự khắc nghiệt của áp lực nước chảy, nóng và lạnh
- Thu hút và lưu trú của thiên địch sẵn mỗi có lợi và đa dạng sinh học để giảm thiểu áp lực dịch hại
- Cung cấp sự cạnh tranh để ngăn chặn cỏ dại gây hại
- Tạo điều kiện cho sự phân hủy nhanh chóng của các mô bệnh
- Cải thiện khả năng lưu thông
- Thu hút ong và các loài thụ phấn khác.

\* Xây dựng hệ thống tưới tiêu- tưới nhỏ giọt

- Hệ thống tưới tiêu phải cách biệt với khu vực sản xuất vô cơ. Nguồn nước tưới phải sạch, an toàn và tránh ô nhiễm. Kiểm tra kỹ hệ thống nguồn nước, thiết kế hệ thống lấy nước phục vụ tưới cho vườn cây an toàn và đắp bờ bao ngăn chặn ô nhiễm.

- Tưới nước tiết kiệm, đồng thời với mục đích trồng cỏ để sản xuất lớp phủ, tạo mùn, một số người trồng sử dụng vòi phun siêu nhỏ hoặc vòi phun nước quạt thay cho vòi nhỏ giọt. Điều này cho phép tưới trên một diện tích lớn hơn, vì vậy lợi ích của các cây che phủ được tưới mở rộng trên một phần lớn của vườn.

\* Quản lý cỏ dại – không dùng thuốc diệt cỏ

- Việc phòng trừ cỏ hữu cơ trên một trang trại có vấn đề cỏ dại nghiêm trọng sẽ khó khăn và tốn kém. Bắt đầu với một trang trại tương đối không có cỏ dại nghiêm trọng là điều kiện tiên quyết trong sản xuất hữu cơ. Giám sát cảnh giác và kiểm soát kịp thời các loại cỏ dại quan trọng để đảm bảo giảm thiệt hại và chi phí sản xuất.

- Cắt và phủ cỏ: Một lớp phủ thực vật được thiết lập tốt từ các loài cây/cỏ được ưa thích trên nền vườn cung cấp cơ sở cho việc cạnh tranh và kiểm soát cỏ dại. Quản lý lớp phủ vườn cây đòi hỏi phải cắt và phủ định kỳ, và những sự kiện này có thể được thiết kế và định thời gian sử dụng để tối ưu hóa tác động lên cỏ dại mục tiêu.

\* Quản lý sâu bệnh, dịch hại xoài hữu cơ

Tất cả các nguyên tắc của IPM có thể được áp dụng cho một hệ thống hữu cơ với biến thể chính là một số chất được sử dụng để kiểm soát dịch hại hoặc dịch bệnh cụ thể có thể cần phải được thay đổi. Xây dựng đa dạng sinh học thành một hệ thống hữu cơ bằng cách thiết lập và quản lý vườn để thu hút và chứa chấp những thiên địch có lợi có thể làm tăng hiệu quả của các kỹ thuật IPM.

Một loạt các biện pháp phòng ngừa là rất quan trọng để giảm thiểu sự nhạy cảm với sâu bệnh và dịch hại. Một số biện pháp phòng ngừa chính là:

- Vị trí và sự xuất hiện của khu vực trồng- hiểu được tỷ lệ lưu hành sâu bệnh, thời gian và mức độ nghiêm trọng của các loại sâu bệnh cụ thể đối với một địa điểm nhất định là rất quan trọng và có thể có tác động đáng kể đến chi phí sản xuất và độ tin cậy của phòng trừ. Sử dụng đất xung quanh - vườn cây bị bỏ hoang hoặc các đặc tính môi trường xung quanh được quản lý kém có thể là nguồn liên tục cho dịch hại hoặc dịch bệnh mới (hoặc cỏ dại). Đôi khi những vườn lân cận không có ích có thể làm cho những nguồn sâu bệnh này trở thành một vấn đề lớn.

- Gốc ghép và giống - lựa chọn vật liệu thực vật có đặc tính kháng nên được sử dụng bất cứ khi nào có thể. Chọn các giống phù hợp với điều kiện trồng trọt của địa phương sẽ đảm bảo sự tăng trưởng lành mạnh và khả năng phục hồi sau sâu bệnh hại tốt hơn.

- Tình trạng cây và tuổi cây - chuyển đổi thành công sang quản lý hữu cơ có thể khó đạt được với vườn đang bị stress, không khỏe mạnh và bị bệnh. Cây già có thể dễ dàng chuyển đổi thành một hệ thống hữu cơ hơn cây non.

- Cây khỏe mạnh – Chú ý việc duy trì những cây khỏe mạnh có khả năng tự nhiên đối phó với các vấn đề về dịch bệnh. Nền tảng cho cây khỏe mạnh bắt nguồn từ đất khỏe. Điều này đạt được thông qua đất hoạt động sinh học với đầy đủ chất hữu cơ và chu trình dinh dưỡng để cân bằng điều kiện hóa học, sinh học và vật lý của đất

- Quản lý tán - cắt tỉa theo cấu trúc mở cho phép luồng không khí tốt và ánh sáng chiếu vào bên trong vườn đầy đủ là rất quan trọng để giảm thiểu rủi ro bệnh tật và hỗ trợ quá trình tạo quả tốt.

- Đa dạng sinh học - quản lý vườn bao gồm sự kết hợp của các loài thực vật và cắt cỏ kịp thời để khuyến khích và duy trì các loài săn mồi có lợi. Cây chắn gió và nơi trú ẩn cũng có thể được thiết kế để khuyến khích đa dạng sinh học.

- Vệ sinh vườn- vệ sinh vườn cây kỹ lưỡng là rất quan trọng. Loại bỏ gỗ, trái cây và mô thực vật bị nhiễm bệnh khác làm giảm mức độ nghiêm trọng của sâu bệnh tiếp theo.

- Phân hủy nhanh - nguyên liệu thực vật bị nhiễm bệnh như là nguồn lây truyền trong tương lai, được giảm bằng cách phân hủy nhanh được hỗ trợ bởi lớp phủ từ nền vườn và chế phẩm ví dụ Trichoderma.

- Xác định và dự đoán đúng sâu bệnh, theo dõi thường xuyên và can thiệp kịp thời là điều cần thiết để quản lý dịch hại thành công.

Trong trường hợp dịch bệnh cần được quan tâm cũng nên an tâm, vì hiện tại ngày càng có nhiều chất được phép kiểm soát sâu bệnh trong sản xuất hữu cơ.

#### **4. Một số sâu bệnh xoài chính và biện pháp quản lý dịch hại hữu cơ:**

- Côn trùng vảy (vảy sáp hồng, vảy xoài): Thức ăn trên nhựa cây từ thân hoặc quả. Thích các phần tốt nhất của tán cây. Có thể gây ra nấm mốc. Tốt nhất nên điều trị giai đoạn côn trùng non (bánh xích). Phòng trừ: thuốc xịt dầu (dầu trắng); ký sinh trùng rệp vảy xoài (đã thử nghiệm tính đặc hiệu trên ký chủ của *Aphytis sankarani* được bắt đầu bởi Bộ Nông nghiệp, Lâm nghiệp và Thủy sản Queensland); Spinosad (Entrust Naturalure®); kiểm soát kiến ăn rệp.

- Bọ cánh cứng đỏ có thể tích tụ rất nhanh. Gây rụng lá và chết hoa nhưng không thực sự là một vấn đề. Mía đường, vốn là nguồn chính của dịch hại này. Phòng trừ: giữ sức khỏe cây; giữ môi trường sống của cây trồng cho các loài có lợi; sử dụng pyrethrum có hiệu quả, nhưng hoạt động phổ rộng của nó có thể ảnh hưởng đến côn trùng có ích. Thời gian sử dụng cẩn thận để giảm thiểu thiệt hại cho các loài không phải mục tiêu; Spinosad (Entrust Naturalure®); thuốc chống côn trùng hữu cơ.

- Bọ đóm trái cây. Có thể xây dựng số lượng rất nhanh. Kiểm soát như trên.

- Bọ trĩ (bọ trĩ, bọ trĩ đỏ) Gây rụng quả và làm xấu trái cây. Phòng trừ: kiểm soát như trên; dùng thuốc xịt xà phòng kali.

- Kiến vàng: Những thiên địch săn mồi hiệu quả của một loạt các loài côn trùng gây hại Tuy nhiên gây khó chịu cho người hái. Quản lý: di dời thuốc địa, vòng cổ quanh thân cây nếu cần.

- Mối khổng lồ có thể gây chết cây. Phòng trừ: bẫy xén, tức là các loài thực vật đang được mối ưa thích để hướng chúng ra khỏi cây xoài; phân hữu cơ, lớp phủ mặt đất/ lớp phủ và tưới tiêu được cho là để ngăn chặn mối; sóng âm thanh có thể ảnh hưởng đến hành vi của mối/kiến và đang được điều tra tại CSIRO.

- Ruồi giấm có thể là một vấn đề nghiêm trọng nếu không được kiểm soát. Phòng trừ: Mồi ruồi giấm Spinosad (Entrust Naturalure®). Thân cây được sử dụng với kẹo cao su xanthan (Keltrol) ở mức 0,5% được báo cáo để tăng hiệu quả của mồi chung khoảng 25% và tránh làm hỏng lá, mồi có thể có hiệu quả trong trường hợp áp suất ruồi giấm Địa Trung Hải thấp. Các loại mồi được đề xuất khác là: cho con đực - Dryacide® với pheromone cho con đực, cho con cái - mồi men

ướt (bia ủ men 2g, đường 150g, nước 500ml); dầu neem cộng với pyrethrum đã được báo cáo để cung cấp sự kiểm soát (Lưu ý: Neem không được đăng ký để sử dụng làm thuốc trừ sâu).

- Bệnh thán thư có khả năng trở thành vấn đề lớn hơn ở những vùng có mùa đông lạnh và ẩm ướt trong thời gian đậu quả. Các biện pháp kiểm soát trước và sau thu hoạch có thể được yêu cầu như: quản lý tán tốt và quản lý dinh dưỡng / đất; giám sát chặt chẽ vườn cây; đồng hydroxit (Kocide®); kali bicarbonate (Ecoarb®); có báo cáo rằng một loại trà làm từ lá phi lao có thể giúp làm giảm ảnh hưởng của bệnh thán thư và đốm đen.

- Bệnh thối thân, thối trái có xu hướng biểu hiện là bệnh sau thu hoạch, nhưng mức độ nhiễm bệnh có liên quan đến bào tử bệnh có trong vườn. Phòng trừ: Loại bỏ gỗ chết. Các bào tử cư trú trong gỗ chết, cành cây và vỏ cây; quản lý tán tốt và quản lý dinh dưỡng / đất cây; Áp dụng canxi vào đất dưới dạng thạch cao với tỷ lệ thấp 2-4 kg mỗi cây trước khi ra hoa đã được chứng minh là làm giảm đáng kể mức độ nghiêm trọng của bệnh.

- Bệnh đốm vi khuẩn: Quan trọng hơn ở các khu vực phía Nam do ẩm ướt. Phòng trừ: giảm thiệt hại do gió để giảm thiểu các vị trí nhiễm trùng, ví dụ. vành đai trú ẩn, chắn gió; thuốc xịt đồng, hydroxit đồng (Kocide®).

### **5. Phương pháp ra hoa mà không sử dụng hóa chất cấm:**

Việc tạo hoa xoài là việc khó nhất trong sản xuất xoài hữu cơ. Hoa xoài hình thành từ chồi cuối của những chồi trưởng thành sớm nhất. Hầu hết các giống ra hoa một lần một năm trong mùa đông hoặc mùa xuân. Hoa khởi đầu thường được kích hoạt bởi thời tiết ban đêm mát mẻ và điều kiện khô ráo.

Nhiều giống xoài, được biết là bị ra hoa không đồng loạt và mang hoa không đều, đặc biệt là ở vùng khí hậu có thời gian ngủ nghỉ ngắn. Hóa chất điều hòa sinh trưởng paclobutrazol được sử dụng bởi những người trồng thông thường (vô cơ) để thúc đẩy sự ra hoa không được phép trong sản xuất hữu cơ.

Các vấn đề sau liên quan đến ra hoa không đồng loạt và mang hoa không đều nên được xem xét trong sản xuất hữu cơ để giảm thiểu thiệt hại về năng suất:

- Cây già có xu hướng hoa ra không đều ít hơn so với cây non.
- Sự ra hoa có thể bị giảm khi dự trữ carbohydrate của cây bị giảm do hậu quả của vụ mùa năm trước.
- Cắt tỉa sớm sau khi thu hoạch có thể cải thiện tính đồng đều của sự phát triển chồi và sự ra hoa đồng đều sau đó, đặc biệt là sau một vụ mùa năng suất cao. Cắt tỉa muộn có thể làm giảm sự ra hoa.
- Xoài ra hoa từ đầu cành. Cắt tỉa để cung cấp nhiều nhánh cuối có thể dẫn đến nhiều hoa hơn.
- Cắt tỉa nặng để giảm kích thước cây có thể gây bất lợi về năng suất trong vài năm.
- Dinh dưỡng đầy đủ là rất quan trọng sau khi thu hoạch để đảm bảo sự tăng trưởng tốt và tích lũy carbohydrate trước khi ra hoa.

- Quá nhiều nitơ có thể dẫn đến tăng trưởng thực vật quá mức, không lợi cho việc ra hoa.

- Cây cần kiểm tra tăng trưởng hoặc thời gian ngủ nghỉ trong mùa đông để bắt đầu ra hoa. Thời tiết mát hơn và độ ẩm đất thấp kích thích sự ngủ nghỉ của cây (không ra hoa).

- Giữ nước từ cây (sau khi xả sau thu hoạch) trong hai đến ba tháng có thể giúp đảm bảo cây bước vào giai đoạn ngủ nghỉ và cải thiện cảm ứng ra hoa. Nghiên cứu ở vùng nhiệt đới khô ở Queensland cho thấy sự căng thẳng nước áp dụng cho cây, ngay sau khi thu hoạch trong đợt đâm chồi mùa hè đầu tiên, tăng tỷ lệ ra hoa cành cuối (88% so với 56%) và tăng năng suất quả đáng kể (235kg / cây so với 195kg /cây).

- Mẹo cắt tỉa trước khi ra hoa đã được chứng minh là cải thiện sự ra hoa ở vùng nhiệt đới như nước ta. Kỹ thuật này bao gồm việc tỉa nhẹ cây đến phần nhánh gỗ trưởng thành ngay trước khi ra hoa.

- Nhiệt độ dưới 15°C ảnh hưởng đến khả năng sống của phấn hoa. Ra hoa muộn hơn ở vùng khí hậu mát mẻ có thể được thao tác bằng cách loại bỏ hoa sớm.

- Căng thẳng (stress) trong quá trình ra hoa có thể làm đảo lộn sự phát triển của hoa và làm giảm khả năng đậu quả.

- Gió và côn trùng thụ phấn xoài. Ong bắp cày, ong và ruồi lớn là những loài thụ phấn hiệu quả nhất.

- Boron rất quan trọng đối với sự thụ phấn và phát triển quả và phải có sẵn từ đất hoặc được sử dụng dưới dạng (phân) phun qua lá (chấp nhận cho hữu cơ) trước khi đâm chồi.

- Bất kỳ căng thẳng nào sau khi ra hoa đều có thể làm tăng số lượng quả rụng.

Thực nghiệm đã chứng minh rằng việc ra hoa và tạo trái xoài có thể được tăng cường đáng kể bằng cách cắt một vòng đai (cinchure) quanh thân cây để gây căng thẳng cây bằng cách làm gián đoạn dòng chảy nhựa cây.

## **6. Quản lý sau thu hoạch xoài:**

Tất cả các hoạt động sau thu hoạch phải tuân thủ các tiêu chuẩn hữu cơ. Mục tiêu chính là tránh ô nhiễm với các hóa chất bị cấm và đảm bảo tách sản phẩm hữu cơ tránh lẫn tạp bất kỳ sản phẩm thông thường nào.

Trong trường hợp nhà sản xuất chỉ chuyên đổi một phần vườn cây của họ thành hữu cơ (được gọi là sản xuất song song, có thể có cả sản phẩm hữu cơ và thông thường di chuyển trong cùng một nhà đóng gói. Quy trình sau thu hoạch thường được áp dụng là chạy trái cây hữu cơ trước khi thiết bị đã được làm sạch. Điều này cho phép sản phẩm hữu cơ được xử lý và đóng gói ở một khu vực riêng trước khi bắt đầu thu trái cây thông thường và do đó tránh nguy cơ nhiễm bẩn từ trái cây thông thường và các phương pháp xử lý liên quan.

Các hệ thống đảm bảo chất lượng dựa trên phân tích mối quan hệ rủi ro của HACCP (Điểm kiểm soát quan trọng) và hệ thống ICS là lý tưởng để thiết lập các giao thức và hệ thống kiểm toán (như CU) đáp ứng các yêu cầu hữu cơ. Các hoạt

động với các hệ thống QA dựa trên HACCP hiện tại thường thấy rằng chỉ cần thay đổi nhỏ để tuân thủ các tiêu chuẩn hữu cơ.

Để kiểm soát bệnh sau thu hoạch, phương pháp tốt nhất liên quan đến việc đảm bảo quản lý bệnh trước thu hoạch (tại chỗ) và vệ sinh vườn cây cùng với quản lý nhiệt độ sau thu hoạch tốt.

Vệ sinh đóng gói bao gồm vệ sinh thiết bị thường xuyên và loại bỏ trái cây kém chất lượng (không đạt) có thể làm giảm việc chuyển bào tử nấm sang trái cây mới. Trái cây dành cho thị trường nội địa nơi thời gian lưu trữ ngắn có thể không yêu cầu bất kỳ phương pháp xử lý sau thu hoạch nào để kiểm soát nấm. Lưu trữ lâu dài và trái cây để xuất khẩu có thể yêu cầu một số hình thức xử lý phù hợp để giảm sự phân hủy trái cây từ các bệnh thán thư hoặc thối thân.s