

TIẾN BỘ KỸ THUẬT VỀ LĨNH VỰC PHÂN BÓN (TBKT 01-104: 2021/BVTV)

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ/BVTV-KH ngày tháng năm 2021 của Cục trưởng Cục Bảo vệ thực vật)

1. Tên tiến bộ kỹ thuật

Quy trình sử dụng nguyên liệu hữu cơ, phân bón hữu cơ phối hợp phân vô cơ cho sản xuất rau an toàn ở các tỉnh phía Bắc.

2. Tác giả

Nhóm tác giả: Phạm Văn Cường^{1,2}, Trần Thị Minh Hằng¹, Trần Thị Thiêm¹, Bùi Ngọc Tấn¹, Đinh Mai Thùy Linh², Nguyễn Thu Hà¹, Trần Thị Lan Hương¹.

¹Học viện Nông nghiệp Việt Nam, ²Trung tâm Nghiên cứu cây trồng Việt Nam và Nhật Bản- Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

Tổ chức có TBKT được công nhận: Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

Địa chỉ: Thị trấn Trâu Quỳ, huyện Gia Lâm, thành phố Hà Nội.

Điện thoại: 024.62617586; Fax: 024.62617586;

E-mail: webmaster@vnua.edu.vn

3. Xuất xứ của tiến bộ kỹ thuật

Tiến bộ kỹ thuật (TBKT) được xây dựng trên cơ sở tham khảo các quy trình sử dụng phân bón cho rau và các kết quả nghiên cứu khoa học trong quá trình thực hiện đề tài “*Nghiên cứu sử dụng nguyên liệu hữu cơ, phân bón hữu cơ nhằm nâng cao hiệu quả của sản xuất một số loại rau, quả ở các tỉnh phía Bắc*” do GS.TS. Phạm Văn Cường - Học viện Nông nghiệp Việt Nam làm chủ nhiệm, thời gian thực hiện từ 2017 - 2020.

4. Tóm tắt nội dung của tiến bộ kỹ thuật

4.1. Nội dung của tiến bộ kỹ thuật

*** Kỹ thuật bón phân cho sản xuất cà chua an toàn**

Loại phân và liều lượng bón

- Trường hợp sử dụng phân hữu cơ thay thế 25% phân vô cơ kết hợp với 75% phân vô cơ theo tổng mức NPK quy đổi bằng mức bón thông dụng: tổng lượng phân bón cho 1 ha:

+ Phân hữu cơ: 1,5 - 2 tấn phân hữu cơ và 3 - 5 tấn phân chuồng ủ hoặc 2,5 - 3,5 tấn phân hữu cơ.

+ Phân NPK: 400 - 600 kg NPK (5:10:3).

+ Các loại phân đơn: 140 - 150 kg urê, 185 - 220 kg supe lân và 140 - 150 kg kali clorua tương ứng với lượng nguyên chất là: 65 - 70 kg N, 30 - 35 kg P₂O₅ và 85 - 90 kg K₂O.

- Trường hợp sử dụng phân chuồng ủ thay thế 50% phân vô cơ kết hợp với 50% phân vô cơ theo tổng mức NPK quy đổi bằng mức bón thông dụng: tổng lượng bón cho 1 ha:

+ Phân chuồng ủ hoai mục từ phẩm trồng trọt và chất thải chăn nuôi bằng chế phẩm vi sinh vật (phụ lục 1): 6 - 8 tấn.

+ Phân NPK: 400 - 600 kg NPK (5:10:3).

+ Các loại phân đơn: 75 - 85 kg urê, 160 - 190 kg supe lân và 150 - 165 kg kali clorua tương ứng với lượng nguyên chất là: 35 - 40 kg N, 25 - 30 kg P₂O₅ và 90 - 100 kg K₂O.

Phương pháp bón

- Bón lót: 100% phân hữu cơ và 100% phân supe lân khi làm đất.

- Bón thúc: sử dụng phân NPK, urê và kali clorua, bón vào các thời kỳ sinh trưởng chủ yếu của cây cà chua gồm:

+ Thời kỳ hồi xanh: bón 20% lượng NPK, urê và kali clorua.

+ Thời kỳ bắt đầu xuất hiện hoa: bón 20% lượng NPK, urê và kali clorua.

+ Thời kỳ ra hoa rộ và bắt đầu đậu quả: bón 30% lượng NPK, urê và kali clorua.

+ Thời kỳ thu quả đợt đầu: bón 30% lượng NPK, urê và kali clorua.

*** Kỹ thuật bón phân cho sản xuất dưa chuột an toàn**

Loại phân và liều lượng bón

- Trường hợp sử dụng phân hữu cơ thay thế 25% phân vô cơ kết hợp với 75% phân vô cơ theo tổng mức NPK quy đổi bằng mức bón thông dụng: tổng lượng phân bón cho 1 ha:

+ Phân hữu cơ: 0,6 - 0,8 tấn phân hữu cơ và 3 - 4 tấn phân chuồng ủ hoặc 1,5 - 2 tấn phân hữu cơ.

+ Phân NPK: 400 - 600 kg NPK (5:10:3).

+ Các loại phân đơn: 75 - 85 kg urê, 160 - 190 kg supe lân và 85 - 100 kg kali clorua tương ứng với lượng nguyên chất là: 35 - 40 kg N, 25 - 30 kg P₂O₅ và 50 - 60 kg K₂O.

- Trường hợp sử dụng phân chuồng ủ thay thế 50% phân vô cơ kết hợp với 50% phân vô cơ theo tổng mức NPK quy đổi bằng mức bón thông dụng: tổng lượng bón cho 1 ha:

+ Phân chuồng ủ hoai mục từ phụ phẩm trồng trọt và chất thải chăn nuôi bằng chế phẩm vi sinh vật (phụ lục 1): 6 - 8 tấn.

+ Phân NPK: 400 - 600 kg NPK (5:10:3).

+ Các loại phân đơn: 45 - 55 kg urê, 190 - 250 kg supe lân và 100 - 115 kg kali clorua tương ứng với lượng nguyên chất là: 20 - 25 kg N, 30 - 40 kg P_2O_5 và 60 - 70 kg K_2O .

Phương pháp bón

- Bón lót: 100% phân hữu cơ và 100% phân supe lân, bón khi làm đất.

- Bón thúc: sử dụng phân NPK, urê và kali clorua, bón vào các thời kỳ sinh trưởng chủ yếu của cây dưa chuột gồm:

+ Thời kỳ hồi xanh: bón 20% lượng NPK, urê và kali clorua.

+ Thời kỳ bắt đầu xuất hiện hoa: bón 20% lượng NPK, urê và kali clorua.

+ Thời kỳ ra hoa rộ và bắt đầu đậu quả: bón 30% lượng NPK, urê và kali clorua.

+ Thời kỳ thu quả đợt đầu: bón 30% lượng NPK, urê và kali clorua.

*** Kỹ thuật bón phân cho sản xuất rau muống an toàn**

Loại phân và liều lượng bón

- Trường hợp sử dụng phân hữu cơ thay thế 50% phân vô cơ kết hợp với 50% phân vô cơ theo tổng mức NPK quy đổi bằng mức bón thông dụng: tổng lượng phân bón cho 1 ha:

+ Phân hữu cơ: 1,3 - 1,5 tấn phân hữu cơ và 3 - 5 tấn phân chuồng ủ hoặc 2,5 - 3 tấn phân hữu cơ.

+ Phân NPK: 200 - 300 kg NPK (5:10:3).

+ Các loại phân đơn: 55 - 65 kg urê, 125 - 155 kg supe lân và 60-65 kg kali clorua tương ứng với lượng nguyên chất là: 25 - 30 kg N, 20 - 25 kg P_2O_5 và 35 - 40 kg K_2O .

- Trường hợp sử dụng phân chuồng ủ thay thế 50% phân vô cơ kết hợp với 50% phân vô cơ theo tổng mức NPK quy đổi bằng mức bón thông dụng: tổng lượng bón cho 1 ha:

+ Phân chuồng ủ hoai mục từ phụ phẩm trồng trọt và chất thải chăn nuôi bằng chế phẩm vi sinh vật (phụ lục 1): 6 - 8 tấn.

+ Phân NPK: 300 - 400 kg NPK (5:10:3).

+ Các loại phân đơn: 65 - 85 kg urê, 155 - 185 kg supe lân và 85 - 100 kg kali clorua tương ứng với lượng nguyên chất là: 30 - 40 kg N, 25 - 30 kg P₂O₅ và 50 - 60 kg K₂O.

Phương pháp bón

Bón lót 100% phân hữu cơ và 100% phân lân (bón khi làm đất). Bón thúc vào thời kỳ cây con và sau mỗi lần thu hoạch (không bón trực tiếp vào cây) với lượng bón từ 20 - 25% NPK, urê và kali clorua.

*** Kỹ thuật bón phân cho sản xuất rau mồng tơi an toàn**

Loại phân và liều lượng bón

- Trường hợp sử dụng phân hữu cơ thay thế 50% phân vô cơ kết hợp với 50% phân vô cơ theo tổng mức NPK quy đổi bằng mức bón thông dụng: tổng lượng phân bón cho 1 ha:

+ Phân hữu cơ: 1,3 - 1,5 tấn phân hữu cơ và 3 - 5 tấn phân chuồng ủ hoặc 2,5 - 3 tấn phân hữu cơ.

+ Phân NPK: 200 - 300 kg NPK (5:10:3). Có thể sử dụng NPK (16:16:8), khi đó sẽ giảm lượng N, P, K nguyên chất.

+ Các loại phân đơn: 55 - 65 kg urê, 125 - 155 kg supe lân và 60 - 65 kg kali clorua tương ứng với lượng nguyên chất là: 25 - 30 kg N, 20 - 25 kg P₂O₅ và 35 - 40 kg K₂O.

- Trường hợp sử dụng phân chuồng ủ thay thế 50% phân vô cơ kết hợp với 50% phân vô cơ theo tổng mức NPK quy đổi bằng mức bón thông dụng: tổng lượng bón cho 1 ha:

+ Phân chuồng ủ hoai mục từ phụ phẩm trồng trọt và chất thải chăn nuôi bằng chế phẩm vi sinh vật (phụ lục 1): 6 - 8 tấn

+ Phân NPK: 300 - 400 kg NPK (5:10:3).

+ Các loại phân đơn: 45 - 55 kg urê, 220 - 250 kg supe lân và 75 - 85 kg kali clorua tương ứng với lượng nguyên chất là: 20 - 25 kg N, 35 - 40 kg P₂O₅ và 45 - 50 kg K₂O.

Phương pháp bón

Bón lót 100% phân hữu cơ và 100% phân supe lân (bón khi làm đất). Bón thúc vào thời kỳ cây con và sau mỗi lần thu hoạch (không bón trực tiếp vào cây) với lượng bón từ 20 - 25% NPK, urê và kali clorua.

**** Kỹ thuật bón phân cho sản xuất bắp cải an toàn***

Loại phân và liều lượng bón

- Trường hợp sử dụng phân hữu cơ thay thế 50% phân vô cơ kết hợp với 50% phân vô cơ theo tổng mức NPK quy đổi bằng mức bón thông dụng: tổng lượng phân bón cho 1 ha:

+ Phân hữu cơ: 2 - 2.5 tấn phân hữu cơ và 3 - 5 tấn phân chuồng ủ hoặc 3 - 4 tấn phân hữu cơ.

+ Phân NPK: 400 - 600 kg NPK (5:10:3).

+ Các loại phân đơn: 75 - 85 kg urê, 155 - 185 kg supe lân và 150 - 165 kg kali clorua tương ứng với lượng nguyên chất là: 35 - 40 kg N, 25 - 30 kg P₂O₅ và 90 - 100 kg K₂O.

- Trường hợp sử dụng phân chuồng ủ thay thế 50% phân vô cơ kết hợp với 50% phân vô cơ theo tổng mức NPK quy đổi bằng mức bón thông dụng: tổng lượng bón cho 1 ha:

+ Phân chuồng ủ hoai mục từ phụ phẩm trồng trọt và chất thải chăn nuôi bằng chế phẩm vi sinh vật (phụ lục 1): 8 - 10 tấn.

+ Phân NPK: 400 - 600 kg NPK (5:10:3).

+ Các loại phân đơn: 75 - 85 kg urê, 185 - 220 kg supe lân và 150 - 165 kg kali clorua tương ứng với lượng nguyên chất là: 35 - 40 kg N, 30 - 35 kg P₂O₅ và 90 - 100 kg K₂O.

Phương pháp bón

- Bón lót: 100% phân hữu cơ và 100% phân supe lân (bón khi làm đất).

- Bón thúc: sử dụng phân NPK, urê và kali clorua, bón vào các thời kỳ sinh trưởng chủ yếu của cây bắp cải như:

+ Thời kỳ hồi xanh: bón 20% lượng NPK, urê và kali clorua.

+ Thời kỳ trải lá bằng: bón 20% lượng NPK, urê và kali clorua.

+ Thời kỳ bắt đầu cuộn: bón 30% lượng NPK, urê và kali clorua.

+ Thời kỳ 10 - 15 ngày sau khi bắt đầu cuộn: bón 30% lượng NPK, urê và kali clorua.

**** Kỹ thuật bón phân cho sản xuất củ cải an toàn***

Loại phân và liều lượng bón

- Trường hợp sử dụng phân hữu cơ thay thế 50% phân vô cơ kết hợp với 50% phân vô cơ theo tổng mức NPK quy đổi bằng mức bón thông dụng: tổng lượng phân bón cho 1 ha:

+ Phân hữu cơ: 1,3 - 1,5 tấn phân hữu biến và 3 - 5 tấn phân chuồng ủ hoặc 2,5 - 3 tấn phân hữu cơ.

+ Phân NPK: 300 - 400 kg NPK (5:10:3).

+ Các loại phân đơn: 55 - 65 kg urê, 185 - 220 kg supe lân và 75 - 85 kg kali clorua tương ứng với lượng nguyên chất là: 25 - 30 kg N, 30 - 35 kg P₂O₅ và 45 - 50 kg K₂O.

- Trường hợp sử dụng phân chuồng ủ thay thế 50% phân vô cơ kết hợp với 50% phân vô cơ theo tổng mức NPK quy đổi bằng mức bón thông dụng: tổng lượng bón cho 1 ha:

+ Phân chuồng ủ hoai mục từ phụ phẩm trồng trọt và chất thải chăn nuôi bằng chế phẩm vi sinh vật (phụ lục 1): 6 - 8 tấn

+ Phân NPK: 300 - 400 kg NPK (5:10:3).

+ Các loại phân đơn: 45 - 55 kg urê, 220 - 250 kg supe lân và 75 - 85 kg kali clorua tương ứng với lượng nguyên chất là: 20 - 25 kg N, 35 - 40 kg P₂O₅ và 45 - 50 kg K₂O.

Phương pháp bón

- Bón lót: 100% phân hữu cơ và 100% phân supe lân (bón khi làm đất).

- Bón thúc: sử dụng phân NPK, urê và kali clorua, bón vào các thời kỳ sinh trưởng chủ yếu của cây củ cải gồm:

+ Thời kỳ sinh trưởng thân lá: bón 30% lượng NPK, urê và kali clorua.

+ Thời kỳ bắt đầu tạo củ: bón 30% lượng NPK, urê và kali clorua.

+ Thời kỳ củ phát triển: bón 40% lượng NPK, urê và kali clorua.

4.2. Địa điểm ứng dụng

Quy trình được áp dụng trong canh tác rau an toàn tại các tỉnh Hoà Bình, Hà Nội, Hưng Yên, Hà Nam và các vùng trồng rau có điều kiện sinh thái tương tự ở các tỉnh phía Bắc.

4.3. Phạm vi/điều kiện ứng dụng

Quy trình được áp dụng đối với các loại rau chính (cà chua, dưa chuột, rau muống, mồng tơi, cải bắp, củ cải) và các loại rau có đặc điểm nông sinh học tương tự ở các vùng trồng rau an toàn có phân hữu cơ hoặc có phụ phẩm trồng trọt, chất thải chăn nuôi và có chế phẩm sinh học. Các biện pháp kỹ thuật canh tác khác để phát huy hiệu quả sử dụng phân bón cho sản xuất rau an toàn được áp dụng theo quy trình thông dụng (phụ lục 2).

Chế phẩm Compost Maker - Bio 02 và VNUA-MiosV chỉ được sử dụng rộng rãi ngoài sản xuất sau khi đã được đăng ký theo quy định.

Phụ lục 1

Kỹ thuật ủ phân hữu cơ từ phụ phẩm trồng trọt và chất thải chăn nuôi bằng chế phẩm vi sinh vật

1. Kỹ thuật ủ phân hữu cơ từ phụ phẩm trồng trọt

* Nguyên liệu:

1000 kg nguyên liệu hữu cơ (800 kg phụ phẩm trồng trọt + 200 kg phân trâu/bò/gà) + 1 kg chế phẩm Compost maker – Bio 02 hoặc chế phẩm có hiệu lực tương đương + 5,0 kg vôi bột.

* Chế phẩm vi sinh:

Chế phẩm vi sinh vật Compost Maker - Bio 02 là sản phẩm của đề tài khoa học công nghệ “Nghiên cứu sử dụng nguyên liệu hữu cơ, phân bón hữu cơ nhằm nâng cao hiệu quả của sản xuất một số loại rau, quả ở các tỉnh phía Bắc”.

* Cách thực hiện:

Vị trí ủ: chọn nơi thuận tiện cho việc sử dụng, trên nền đất trống hoặc xi măng, khô ráo. Rạch rãnh xung quanh cho nước chảy vào hố gom nhỏ tránh nước ủ phân chảy ra ngoài khi tưới ẩm quá. Diện tích nền khoảng 3 m²/1 tấn phân ủ.

Bước 1 - Chuẩn bị nguyên liệu: Phụ phẩm còn tươi nhanh phân hủy hơn khi để khô. Nếu phế phụ phẩm ở dạng khô, khó phân hủy (rom rạ khô, thân lá ngô khô, cành lá khô) nên trộn vôi bột với nguyên liệu hoặc hòa vôi bột với nước sạch tưới đều lên nguyên liệu; đánh đống, ủ trong thời gian 1 - 2 ngày để nguyên liệu hữu cơ mềm ra trước khi phối trộn các nguyên liệu khác. Nếu nguyên liệu quá dài (thân cây ngô, cành cây) nên được băm nhỏ thành đoạn 10 - 15 cm.

Bước 2 - Phối trộn nguyên liệu: Phụ phẩm trồng trọt được trải thành lớp có độ dày 15 - 20 cm; rắc chế phẩm Compost maker – Bio 02 một lớp mỏng lên bề mặt lớp phụ phẩm; tưới nước lên đống nguyên liệu để độ ẩm đạt khoảng 50 - 55%. Tiếp tục làm từng lớp như trên cho đến hết nguyên liệu.

Bước 3 - Đảo trộn đều khối nguyên liệu: Đống nguyên liệu đảo trộn đều và có độ ẩm đạt 50 - 55% (có thể kiểm tra nhanh bằng dùng tay bóp nhẹ nắm nguyên liệu, thấy có ít nước rỉ qua kẽ tay). Nếu nguyên liệu khô, cần bổ sung thêm nước. Kiểm tra pH của hỗn hợp: Nếu pH hỗn hợp < 7 cần bổ sung vôi bột sao cho pH đạt ≥ 7 - 7,5. Nếu sử dụng ở qui mô công nghiệp: Sử dụng máy xúc, máy trộn để trộn đều nguyên liệu hữu cơ và nguyên liệu bổ sung.

Bước 4 - Ủ: Chuyển nguyên liệu đã được đảo trộn vào vị trí ủ. Chiều cao đống ủ cao từ 1,2 - 1,5 m, rộng 2,0 m và chiều dài phù hợp với vị trí ủ và lượng

phân ủ. Lưu ý không nén chặt đồng ủ. Che kín bề mặt đồng ủ bằng bạt tối màu để đảm bảo nhiệt độ 40 - 50°C. Kiểm tra luống ủ: luống ủ được coi là đạt yêu cầu khi nhận thấy dấu hiệu hoạt động của vi sinh vật như tạo các lớp màu trắng đồng nhất dạng sợi ngắn trên bề mặt và dưới bề mặt 20 - 30 cm, nhiệt độ khối ủ cao hơn nhiệt độ môi trường ít nhất 20°C trước khi đảo trộn lần 1.

Bước 5 - Đảo trộn: Đảo trộn đồng ủ sau 7 - 8 ngày và 15 - 17 ngày (tưới bổ sung thêm nước nếu đồng ủ bị khô).

Thời gian ủ tùy thuộc vào loại nguyên liệu hữu cơ (rom rạ: 30 - 35 ngày, thân lá đậu: 35 - 40 ngày, thân lá ngô: 40 - 45 ngày, cỏ: 25 - 30 ngày). Nguyên liệu đạt độ hoai mục khi nhiệt độ của khối nguyên liệu sau khi ủ cao hơn nhiệt độ môi trường tối đa 5°C.

Kết thúc quá trình ủ: sản phẩm được rở ra và đảo trộn, đánh đồng và để nguyên 1 - 2 tuần với mục đích ổn định chất lượng trước khi đưa ra sử dụng. Bảo quản phân ủ hoai mục trong điều kiện nhiệt độ không khí bình thường, khô ráo, thoáng mát và tránh tiếp xúc trực tiếp với ánh sáng mặt trời.

2. Kỹ thuật ủ phân hữu cơ từ chất thải chăn nuôi

*** Nguyên liệu:**

1000 kg nguyên liệu hữu cơ (800 kg phân trâu/bò/gà) + 200 kg phụ phẩm trồng trọt) + 1 kg chế phẩm VNUA-MiosV hoặc chế phẩm có hiệu lực tương đương + 5,0 kg vôi bột.

*** Chế phẩm vi sinh:**

Chế phẩm vi sinh vật VNUA-MiosV là sản phẩm của đề tài khoa học công nghệ “Nghiên cứu sử dụng nguyên liệu hữu cơ, phân bón hữu cơ nhằm nâng cao hiệu quả của sản xuất một số loại rau, quả ở các tỉnh phía Bắc”.

*** Cách thực hiện:**

Cách thực hiện tương tự các bước khi ủ phế phụ phẩm cây trồng.

Thời gian ủ phân chuồng: 40 - 45 ngày.

Phụ lục 2: Các biện pháp kỹ thuật canh tác an toàn cho một số loại rau phổ biến

1. Thời vụ trồng

Cà chua	Dưa chuột	Rau muống	Mồng tơi	Cải bắp	Củ cải
Vụ xuân hè: trồng tháng 2 - 4, thu hoạch tháng 5 - 7.	Vụ xuân: 15/2 đến 15/4	Gieo bằng hạt từ tháng 2 - 5. Trồng bằng nhánh từ tháng 3 - 8.	Mồng tơi gieo trồng từ tháng 3 đến tháng 8. Cuối vụ khi thời tiết chuyển sang lạnh nên sử dụng vòm che nilon để giữ ấm, kéo dài thời gian thu hoạch.	Vụ sớm: gieo tháng 7 - 8, trồng tháng 8 - 9.	Vụ sớm: Gieo tháng 7 - 8.
Vụ hè thu: trồng tháng 5 - 6, thu hoạch tháng 8 - 9.	Vụ hè: 15/5 đến 15/7			Chính vụ: gieo tháng 9 - 10, trồng tháng 10 - 11	Chính vụ: Gieo tháng 9 - 10.
Vụ thu đông: trồng tháng 7 - 9, thu hoạch tháng 10 - 12.	Vụ thu: đầu tháng 9 đến 15/10			Vụ muộn: gieo tháng 11 - 12, trồng tháng 12 - 1.	Vụ muộn: Gieo tháng 11 - 12.
Vụ đông xuân: trồng tháng 10 - 12, thu hoạch tháng 1 - 3.	Vụ đông: Gieo trồng từ 15/12 đến 30/1.				

2. Kỹ thuật gieo trồng

Biện pháp kỹ thuật	Giống ^{*1}	Lượng hạt giống	Chuẩn bị cây giống, gieo trồng	Làm đất ^{*2}	Mật độ trồng
Cà chua	Các giống cà chua: Cà chua lai F ₁ : VA.125, Savior, Hara-số 10 Tre Việt, và các giống có đặc điểm nông sinh học tương tự	3 - 5 g/sào (khoảng 100 - 135 g/ha).	Vườn ươm: Làm đất kỹ, sạch cỏ, bón lót phân hữu cơ hoai mục. Lượng hạt giống gieo 1,5 - 2 g/m ² . Thường xuyên tưới giữ ẩm. Tia cây bị bệnh, cây xấu. Cây cà chua giống nhỏ đi trồng khi được 5 - 6 lá thật, tưới nước đẫm trước khi nhổ 1 giờ.	Lên luống cao 30 cm luống rộng 1,0 - 1,2 m, rãnh rộng 30 - 40 cm.	Mật độ: 1.000 - 1.200 cây/sào (27.000 - 33.000 cây/ha).
Dưa chuột	Giống dưa leo F ₁ : Takii-Nhật Bản, Xuân Yên (V0266), Vino 67, và các giống có đặc điểm nông sinh học tương tự	30 - 32 g/sào (khoảng 850 - 900 g/ha).		Lên luống cao 30 cm luống rộng 1,0 - 1,2 m, rãnh rộng 30 - 40 cm.	Mật độ: 1.200 - 1.300 cây/sào (33.000 - 36.000 cây/ha).
Rau muống	Rau muống trắng Hòa Bình, rau muống trắng LIAO 9, và các giống	1 - 1,2 kg/sào (khoảng 27	Gieo bằng hạt: gieo 2 - 3 hạt/khóm. Trồng từ nhánh: chọn các	Lên luống cao trên 30 cm, luống rộng 1,2 - 1,5 m, rãnh	Gieo bằng hạt: khoảng cách 20 - 25 cm.

Biện pháp kỹ thuật	Giống ^{*1}	Lượng hạt giống	Chuẩn bị cây giống, gieo trồng	Làm đất ^{*2}	Mật độ trồng
	có đặc điểm nông sinh học tương tự	- 32 kg/ha).	nhánh bánh tẻ, độ dài nhánh từ 20 - 25 cm, trồng thành khóm từ 3 - 4 nhánh.	rộng 20 - 30 cm.	Trồng cạn từ nhánh: rạch hàng với khoảng cách 20 - 25 cm, cây cách cây 10 - 20 cm.
Mồng toi	Mồng toi Việt Á, giống địa phương, mồng toi Hai mũi tên đỏ, và các giống có đặc điểm nông sinh học tương tự	800 - 1.000 g/sào (khoảng 22 - 28 kg/ha).	Vườn ươm: Làm đất kỹ, luống đánh rộng 1,0 - 1,2 m, cao 25 - 30 cm, bón lót phân hữu cơ hoai mục. Cây mồng toi giống nhỏ đi trồng khi được 2 - 3 lá thật, tưới nước đẫm trước khi nhỏ 1 giờ.	Lên luống cao 20 - 30 cm luống rộng 0,8 - 1,0 m, rãnh rộng 30 - 40 cm.	Gieo thẳng từ hạt: 5000 - 6000 cây/sào (140.000 - 160.000 cây/ha). Trồng cây con: 4000 - 5000 cây/sào (110.000 - 140.000 cây/ha)
Cải bắp	Giống F ₁ Sakata, và các giống có đặc điểm nông sinh học tương tự	200 - 300 g/ha.	Làm đất kỹ, sạch cỏ, lên luống rộng 0,8 - 1 m, bằng phẳng, bón lót phân hữu cơ hoai mục. Cây cải bắp giống nhỏ đi trồng khi được 5 - 6 lá thật, tưới nước đẫm trước khi nhỏ 1 giờ.	Lên luống cao 30 cm luống rộng 0,8 - 1 m, rãnh rộng 30 - 40 cm.	Vụ sớm, muộn: 1.200 - 1.400 cây/sào (33.000 - 38.000 cây/ha). Chính vụ: 1.100 - 1.200 cây/sào

Biện pháp kỹ thuật	Giống ^{*1}	Lượng hạt giống	Chuẩn bị cây giống, gieo trồng	Làm đất ^{*2}	Mật độ trồng
					(30.000 - 33.000 cây/ha).
Củ cải	Giống White King RA50-F ₁ , Việt Á, Lucky seed, và các giống có đặc điểm nông sinh học tương tự	360 - 430 g/sào (khoảng 10 - 12 kg/ha).	Rạch thành hàng dọc trên mặt luống để gieo hạt cho thẳng hàng. Gieo hạt xong cào nhẹ đất mặt để phủ lên hạt, sau cùng phủ một lớp rơm rạ, trấu mỏng trên mặt luống.	Lên luống cao 30 cm luống rộng 0,8 - 1 m, rãnh rộng 30 - 40 cm.	Khoảng cách hàng cách hàng từ 25 - 30 cm.

Lưu ý:

*¹ Sử dụng các giống chất lượng cao, có nguồn gốc rõ ràng, được cung ứng từ các cơ sở có uy tín hoặc tự đề giống.

*² Đất trồng và nước tưới phải đảm bảo đủ điều kiện cho sản xuất rau an toàn theo quy định.

3. Các loại phân bón và chế phẩm ủ nguyên liệu hữu cơ

3.1. Phân hữu cơ

- Phân hữu cơ

3.2. Phân vô cơ

Phân hỗn hợp N:P: K (5:10:3)

Có thể sử dụng phân N:P:K (16:16:8) thay thế N:P:K (5:10:3) khi đó sẽ giảm lượng N, P, K nguyên chất.

Phân vô cơ đơn chất sử dụng phân đạm urê (46% N), phân supe lân (16% P₂O₅) và phân kali clorua (60% K₂O).

3.3. Các loại nguyên liệu hữu cơ để làm phân chuồng ủ

- Chất thải chăn nuôi: lợn, trâu, bò, gà.
- Phụ phẩm trồng trọt: Rơm rạ, phụ phẩm trồng rau, cỏ dại, bã nấm...

3.4. Các loại chế phẩm

- Chế phẩm sử dụng cho ủ phụ phẩm trồng trọt chứa các chủng vi sinh vật phân giải xellulose/litnhin, protein, phốt phát khó tan và lên men khử mùi như Compost Maker-Bio 02 và các chế phẩm có tính năng tương tự.

- Chế phẩm sử dụng cho ủ chất thải chăn nuôi gồm các chủng vi sinh vật phân giải xenluloza, protein, tinh bột và lên men khử mùi như VNUA - MiosV và các chế phẩm có tính năng tương tự.

4. Các biện pháp phòng trừ sâu bệnh

4.1. Biện pháp canh tác

- Luân canh với cây cải xanh, khi cây cải xanh ra hoa cày vùi kết hợp ngâm nước khoảng 10 ngày để hạn chế sâu bệnh hại trong đất.

- Sử dụng nấm đối kháng *Trichoderma* ủ với phân hữu cơ hoai mục.

- Vệ sinh đồng ruộng, dọn sạch cỏ dại, tàn dư cây trồng kết hợp sử dụng các chế phẩm sinh học như Compost Maker-Bio02, EMINA, BIOEM, EM,... để ủ. Ngắt bỏ lá bị bệnh hại, nhổ bỏ cây bị bệnh, ngắt ổ trứng, bắt giết sâu non (sâu xám bắt vào buổi tối). Luân canh với cây trồng khác họ.

- Tạo môi trường thuận lợi cho thiên địch phát triển, dẫn dụ, xua đuổi côn trùng gây hại như: hoa cúc, hướng dương, soi nhái, sen cạn, ba lá, linh lăng, húng, bạc hà, hành, tỏi, xả, gừng,...trồng xen vào các luống rau hoặc đầu luống rau.

- Bẫy bả chua ngọt trừ trưởng thành họ ngài đêm (sâu khoang, sâu xám,...). Cách làm bả: hỗn hợp 4 phần mật (đường) + 4 phần dấm + 1 phần rượu + 1 phần nước khuấy kỹ. Chứa vào xô nhựa, can nhựa đậy kín, sau 3 - 4

ngày bốc mùi chua ngọt thì cho thêm 1% thuốc trừ sâu không mùi rồi đem ra sử dụng. Vật liệu đựng bả: làm bằng hộp nhựa, chai nhựa (đường kính, chiều cao, thể tích phù hợp thực tế) trên thành hộp đục các lỗ tròn có đường kính 2 - 3 cm. Sử dụng: 0,1 - 0,15 lít bả/hộp, 3 - 5 bẫy/sào hoặc có thể sử dụng bùi nhùi bằng rom nhúng bả sau đó cắm trên ruộng.

- Bẫy pheromone, protein thủy phân trừ ruồi đục quả. Bẫy có dạng hình cầu, che mưa, che nắng tránh tia tử ngoại giúp môi chậm phân giải; bẫy có màu vàng hấp dẫn ruồi; nắp vặn dưới đáy dễ sử dụng, có lỗ thoát nước giúp cho bông tằm bả không bị ướt (có thể sử dụng phế liệu có cấu tạo, tác dụng tương tự). Dùng bông chấm 1 - 2 ml thuốc Flykil 95 EC, không pha loãng, chiều dài miếng bông cuốn vào que treo trong hộp bẫy là 2 cm tính từ đầu que, sau đó đặt vào trong hộp bẫy đã được chuẩn bị. Sử dụng bẫy khi bắt đầu xuất hiện quả non, treo bẫy cách mặt đất từ 0,5 - 1 m bằng cọc tre (gỗ) hoặc treo trên giàn, nếu cây có cắm giàn sẵn. Mật độ treo 55 bẫy/ ha (2 bẫy/sào). Thời gian thay bông mới có tằm thuốc là 15 ngày/lần.

- Sử dụng bẫy dính màu vàng, màu xanh để thu hút trưởng thành có cánh như ruồi đục lá, rệp muội, bọ trĩ. Cách làm và sử dụng bẫy: dùng một mặt phẳng màu vàng hoặc màu xanh có kích thước 50 x 30 cm, quét chất bám dính (dầu dính côn trùng hoặc nhựa thông,...) lên hai mặt. Treo trực tiếp bẫy vào giàn, treo ở rìa tán cây với khoảng cách 10 m/1 bẫy. Thời gian thay bẫy hoặc quét thêm chất bám dính tùy thuộc vào điều kiện thời tiết, mật độ sâu đã dính vào bẫy, trung bình 3 - 5 ngày quét thêm chất bám dính, 20 ngày thay bẫy mới/1 lần.

- Sử dụng bẫy pheromone trừ trưởng thành sâu tơ. Cách làm bẫy: làm bằng bát nhựa chứa nước xà phòng có đường kính 18 - 22 cm, dùng dây thép tạo thành quang treo bẫy. Mỗi pheromone được treo trên miệng bát nhựa, vị trí cách mặt nước xà phòng 3 - 4 cm; cần bổ sung nước xà phòng thường xuyên.

- Khuyến khích sử dụng các chế phẩm tự nhiên từ gừng, tỏi, riềng (Vật liệu gồm: gừng, tỏi, riềng, đường đỏ; cách làm: thái mỏng gừng, giềng, tỏi và để riềng từng lọ, cho rượu trắng vào từng lọ theo tỷ lệ 1 kg vật liệu/1 lít rượu; sau 12 giờ thêm vào một lượng đường đỏ theo tỷ lệ (1:0,3) 1 kg vật liệu ban đầu /0,3 kg đường, trộn đều, đậy kín bằng giấy bìa để 5 ngày. Sau 5 ngày, tiếp tục thêm một lượng rượu trắng theo tỷ lệ 1 kg vật liệu ban đầu/5 lít rượu (1:5) để 15 ngày, tách riềng phần chất lỏng và bã; giữ phần chất lỏng trong lọ kín để ở nơi bóng mát, làm vật liệu nguyên chất pha loãng dùng dần: 1 chén rượu gừng + 1 chén rượu tỏi + 8 lít nước).

4.2. Biện pháp sử dụng thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) sinh học

- Xử lý các loại thuốc BVTV khi mật độ: sâu tơ giai đoạn cây con: >20 con/m², giai đoạn cây lớn: >30 con/m², sâu khoang, sâu đục quả: >10 con/m²,

sâu ba ba: >20 con/m²; rệp, bọ trĩ: > 30% cây; ruồi đục lá: > 30% lá; bệnh sương mai, phấn trắng: >10% cây, bệnh đốm mắt cua: >30% lá.

- Sâu khoang, sâu xanh, sâu tơ, sâu đục quả, sâu ba ba: xử lý bằng các loại thuốc BVTV có hoạt chất như: *Bacillus thuringiensis*; *Matrine*; Polyphenol chiết xuất từ Bồ kết, Hy thiêm, Đơn buốt, Cúc liên chi đại...

- Bọ nhảy, rệp, bọ trĩ: xử lý bằng các loại thuốc BVTV có hoạt chất như: *Matrine*; *Bacillus thuringiensis*; Polyphenol chiết xuất từ Bồ kết, Hy thiêm, Đơn buốt, Cúc liên chi đại.

- Ruồi đục lá: xử lý bằng các loại thuốc BVTV có hoạt chất như *Matrine*.

- Bệnh sương mai, phấn trắng, bệnh đốm mắt cua: xử lý bằng các loại thuốc BVTV có hoạt chất tinh dầu thảo mộc; phun dịch tỏi để hạn chế bào tử nấm và sợi nấm phát triển, nếu bệnh nặng phun kép 3 ngày liền bằng thuốc có hoạt là tổ hợp dầu thực vật.

- Bệnh thối hạch, thối nhũn: xử lý bằng các loại thuốc BVTV có hoạt chất là tổ hợp dầu thực vật.

4.3. Biện pháp sử dụng thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) hóa học

- Sâu xám, sâu khoang và sâu xanh sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất như: *Chlorantraniliprole*; *Indoxacarb*; *Emamectin benzoate*; *Emamectin benzoate* + *Matrine*.

- Sâu đục quả sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất như: *Lufenuron*, *Matrine*; *Chlorantraniliprole*; *Emamectin benzoate*; *Spinosad*; *Bacillus thuringiensis var.kurstaki*.

- Sâu tơ sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất như: *Bacillus thuringiensis var.kurstaki*; *Bacillus thuringiensis var. Aizaw*; *Abamectin* + *Bacillus thuringiensis var.kurstaki*; *Emamectin benzoate*; *Indoxacarb*; *Lufenuron*.

- Sâu xanh bướm trắng sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất như: *Bacillus thuringiensis var.kurstaki*; *Bacillus thuringiensis var.*; *Abamectin* + *Bacillus thuringiensis*; *Emamectin benzoate*.

- Ruồi đục lá sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất như: *Dinotefuran*; *Spinetoram*; *Indoxacarb*; *Abamectin* + *Petroleum oil*; *Chlorantraniliprole*.

- Rệp, bọ trĩ sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất như: *Matrine*; *Thiamethoxam*; *Abamectin*; *Dinotefuran*.

- Bọ nhảy sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất như: *Chlorantraniliprole*; *Dinotefuran*; *Spinosad*.

- Nhện sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất như: *Emamectin benzoate* + *Petroleum oil*; *Abamectin* + *Petroleum oil*; *Rotenone*.

- Bệnh mốc sương sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất như: *Copper Hydroxide*; *Chlorothalonil*; *Azoxystrobin* + *Difenoconazole*.

- Bệnh sương mai, phấn trắng sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất như: *Chlorothalonil*; *Bacillus subtilis*.

- Bệnh thối hạch sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất như: *Chlorothalonil*; *Fosetyl-aluminium*; *Bacillus subtilis*.

- Bệnh thối nhũn, lở cổ rễ sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất như: *Streptomycin sulfate*; *Kasugamycin*; *Validamycin*; *Bacillus subtilis*; *Chaetomium sp* + *Tricoderma sp*.

- Bệnh đốm mắt cua sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất như: *Propineb*.

Lưu ý: Các thuốc BVTV có chứa các hoạt chất *Chlorantraniliprole*; *Indoxacarb*, *Emamectin benzoate*, *Matrine*, *Spinosad*, *Lufenuron*, *Abamectin*, *Dinotefuran*, *Spinetoram*, *Petroleum oil*, *Thiamethoxam*, *Rotenone*, *Copper Hydroxide*, *Propineb*, *Chlorothalonil*, *Azoxystrobin*, *Difenoconazole*, *Fosetyl-aluminium*, *Streptomycin sulfate*, *Kasugamycin*, *Validamycin*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus thuringiensis var.kurstaki*, *Chaetomium sp*, *Tricoderma sp*, *Bacillus thuringiensis*, *Polyphenol chiết xuất từ Bồ kết*, *Hy thiêm*, *Đơn buốt*, *Cúc liên chi đại*,... chỉ được khuyến cáo sử dụng sau khi được đăng ký vào Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam để phòng chống sâu, bệnh gây hại trên cây rau.

5. Tưới nước, chăm sóc, thu hoạch

- Áp dụng theo quy trình kỹ thuật trồng và chăm sóc cây rau: cà chua, dưa chuột, rau muống, mồng tơi, cải bắp, củ cải của từng địa phương.

- Nước tưới phải đảm bảo hàm lượng của một số kim loại nặng trong nước dưới ngưỡng cho phép: Thủy ngân (Hg): $\leq 0,001$ mg/lít, cadimi (Cd): $\leq 0,01$ mg/lít, asen (As): $\leq 0,05$ mg/lít, chì (Pb): $\leq 0,05$ mg/lít.

- Địa điểm, nhà xưởng, nước sơ chế, thu gom và xử lý chất thải, vệ sinh cá nhân; thiết bị, dụng cụ sơ chế,...phải tuân thủ theo quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 01-132:2013/BNNPTNT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với rau, quả, chè búp tươi đủ điều kiện bảo đảm an toàn thực phẩm trong quá trình sản xuất, sơ chế.

6. Tài liệu tham khảo

Quy trình kỹ thuật sản xuất dưa chuột hữu cơ. Ban hành kèm theo Quyết định số 2660/QĐ-SNN ngày 29/12/2017 của Giám đốc Sở NN &PTNT Hà Nội.

Quy trình kỹ thuật sản xuất rau muống cạn, rau muống nước hữu cơ. Ban hành kèm theo Quyết định số 2660/QĐ-SNN ngày 29/12/2017 của Giám đốc Sở NN &PTNT Hà Nội.

Quy trình kỹ thuật sản xuất rau mồng tơi hữu cơ. Ban hành kèm theo Quyết định số 2660/QĐ-SNN ngày 29/12/2017 của Giám đốc Sở NN & PTNT Hà Nội.

Quy trình kỹ thuật sản xuất cà chua an toàn. Ban hành kèm theo Quyết định Số 2993/QĐ-SNN ngày 30/12/2016 của Giám đốc Sở NN & PTNT Hà Nội.

Quy trình kỹ thuật sản xuất củ cải an toàn. Ban hành kèm theo Quyết định Số 2993/QĐ-SNN ngày 30/12/2016 của Giám đốc Sở NN & PTNT Hà Nội.

Quy trình kỹ thuật sản xuất cải bắp an toàn. Ban hành kèm theo Quyết định Số 2993/QĐ-SNN ngày 30/12/2016 của Giám đốc Sở NN & PTNT Hà Nội.

Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT về mức giới hạn tối đa về thuốc bảo vệ thực vật và hoá chất; trường hợp chưa có quy định trong Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT thì áp dụng theo Thông tư số 68/2010/TT-BNNPTNT.

Tiêu chuẩn hữu cơ Việt Nam TCVN11041-2017.