



BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

Sổ tay

HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT CANH TÁC

Một số loại Rau ăn lá

THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

Hà Nội, 2021

TỔ CHỨC CHỦ TRÌ:

Cục Trồng trọt và Ban Quản lý Trung ương Các dự án Thủy lợi
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

TỔ CHỨC THỰC HIỆN:

Viện Nghiên cứu Rau quả

TẬP THỂ BIÊN SOẠN:

TS. Ngô Thị Hạnh - Viện Nghiên cứu Rau quả

TS. Dương Kim Thoa - Viện Nghiên cứu Rau quả

TS. Nguyễn Văn Dũng - Viện Nghiên cứu Rau quả

ThS. Đặng Thị Hà Giang - Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường

TS. Đào Quang Nghị - Viện Nghiên cứu Rau quả

CVC. Đoàn Thị Phi Yến - Viện Nghiên cứu Rau quả





LỜI NÓI ĐẦU

Việt Nam được đánh giá là một trong những quốc gia sẽ bị ảnh hưởng nặng nề nhất bởi biến đổi khí hậu. Biến đổi khí hậu làm thay đổi cơ cấu mùa vụ, quy hoạch vùng, kỹ thuật tưới tiêu, sâu bệnh, năng suất, sản lượng; làm suy thoái tài nguyên đất, nước, đa dạng sinh học; suy giảm về số lượng và chất lượng nông sản do bão, lũ lụt, khô hạn, xâm nhập mặn,... làm tăng thêm nguy cơ tuyệt chủng của thực vật, làm biến mất các nguồn gen quý hiếm. Biến đổi khí hậu sẽ là một trong những nguyên nhân chính dẫn đến mất an ninh lương thực.

Trong những năm qua, Ngành Nông nghiệp Việt Nam đã đạt được các thành tựu to lớn trong sản xuất nông sản phục vụ nội tiêu và xuất khẩu. Nhiều tiến bộ kỹ thuật trong lĩnh vực trồng trọt, bảo vệ thực vật, kỹ thuật tưới tiêu,... đã được nghiên cứu và áp dụng trong thực tiễn sản xuất, góp phần phát triển Ngành Nông nghiệp bền vững, hiệu quả, hạn chế thiệt hại do biến đổi khí hậu gây ra trong những năm gần đây. *Sản xuất nông nghiệp thông minh thích ứng với biến đổi khí hậu (gọi tắt là CSA)* - là một trong những giải pháp để giảm nhẹ sự tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, hiện tại chưa có một tài liệu tổng hợp hướng dẫn thực hành CSA nào đối với từng cây trồng, bao gồm áp dụng tổng hợp các quy trình kỹ thuật canh tác như ICM, IPM, một phần năm giảm, ba giảm ba tăng, tưới khô ướt xen kẽ, tưới tiết kiệm,....

Từ năm 2014 - 2021, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã triển khai Dự án Cải thiện nông nghiệp có tưới (VIAIP). Mục tiêu là nâng cao tính bền vững của hệ thống sản xuất nông nghiệp có tưới, trong đó Hợp phần 3 của Dự án đã hỗ trợ các tỉnh vùng Dự án thiết kế và thực hành nông nghiệp thông minh thích ứng với biến đổi khí hậu gồm: Áp dụng các gói kỹ thuật về sản xuất giống cây trồng, gói kỹ thuật canh tác, bảo vệ thực vật, đánh giá nhu cầu và áp dụng các phương pháp tưới tiên tiến nhằm nâng cao năng suất, chất lượng cây trồng; sử dụng nước tiết kiệm và tăng hiệu ích sử dụng nước; tăng thu nhập cho nông dân; giảm tính dễ tổn thương với biến đổi khí

hậu, giảm phát thải khí nhà kính; tổ chức và liên kết sản xuất nông sản theo chuỗi giá trị gia tăng, giảm giá thành sản xuất, tăng lợi nhuận cho người dân.

Cục Trồng trọt được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn giao nhiệm vụ phối hợp với Ban Quản lý Trung ương Các dự án Thủy lợi và các tỉnh tham gia Dự án triển khai các nội dung liên quan đến nông nghiệp thông minh thích ứng với biến đổi khí hậu (CSA). Trên cơ sở tổng kết các kết quả, tài liệu liên quan, Cục Trồng trọt xin giới thiệu Bộ tài liệu **“Sổ tay Hướng dẫn gói kỹ thuật canh tác thích ứng với biến đổi khí hậu cho một số cây trồng chủ lực như lúa, màu, rau, cây ăn quả có múi (cam, bưởi), chè, hồ tiêu, điều, cà phê, nhãn, vải, xoài, chuối, thanh long và sầu riêng”**. Bộ tài liệu này được xây dựng trên cơ sở thu thập, phân tích, tổng hợp, chuẩn hóa các kỹ thuật canh tác, kỹ thuật tưới, tiêu nước, để hoàn thiện Quy trình thực hành nông nghiệp thông minh thích ứng với biến đổi khí hậu cho các cây trồng nhằm phổ biến đến các tổ chức, cá nhân và các địa phương tham khảo áp dụng rộng rãi trong sản xuất.

Đây là một trong những tài liệu đầu tiên được chuẩn hóa về nông nghiệp thông minh thích ứng với biến đổi khí hậu trong lĩnh vực trồng trọt, do vậy không tránh khỏi những thiếu sót, đơn vị chủ trì xin được lắng nghe các góp ý của quý vị để tiếp tục hoàn thiện.

Cục Trồng Trọt và Ban Quản lý Trung ương Các dự án Thủy lợi - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn trân trọng cảm ơn Ngân hàng Thế giới (WB) đã tài trợ Dự án VIAIP, tập thể đội dự án, tập thể biên soạn và các chuyên gia đã đồng hành trong việc xuất bản Bộ tài liệu này.

CỤC TRỒNG TRỌT





DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

BĐKH	Biến đổi khí hậu
Bộ NN&PTNT	Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
Bộ TN&MT	Bộ Tài nguyên và Môi trường
BVTV	Bảo vệ thực vật
CCA	Thích ứng với BĐKH
CSA	Thực hành Nông nghiệp thông minh thích ứng với biến đổi khí hậu
ĐBSCL	Đồng bằng sông Cửu Long
ĐBSH	Đồng bằng sông Hồng
ICM	Quản lý cây trồng tổng hợp
IPCC	Ủy ban liên Chính phủ về BĐKH
IPM	Quản lý dịch hại tổng hợp
FAO	Tổ chức Nông nghiệp và Lương thực Liên Hiệp Quốc
KH&CN	Khoa học và công nghệ
KNK	Khí nhà kính
TBKT	Tiến bộ kỹ thuật
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
VietGAP	Thực hành sản xuất nông nghiệp tốt (Good Agriculture Practices)
VSATTP	Vệ sinh an toàn thực phẩm
VIAIP	Dự án Cải thiện nông nghiệp có tươi Việt Nam
WB	Ngân hàng Thế giới



RAU ĂN LÁ
RAU HỌ THẬP TỰ



I. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA SỔ TAY HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT CANH TÁC

Cây rau ăn lá, rau họ Thập tự (Cải bắp, cải xanh, cải ngọt, xà lách,...)

THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU



1. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU

1.1. Tầm quan trọng của cây rau

Rau là một trong những thực phẩm quan trọng, được sử dụng hàng ngày trong bữa ăn, là nguồn cung cấp vitamin, khoáng chất, vi lượng, chất xơ... không thể thay thế cho cơ thể con người. Đặc biệt, khi lương thực và các thức ăn giàu đạm đã được đảm bảo thì yêu cầu về số lượng và chất lượng rau lại càng gia tăng như một nhân tố tích cực trong cân bằng dinh dưỡng và kéo dài tuổi thọ. Cho đến nay, khoa học đã làm rõ vai trò của rau xanh là nguồn cung cấp chủ yếu các vitamin (đặc biệt là các vitamin A, C...), các chất khoáng (canxi, photpho, sắt...) và chất xơ cho cơ thể. Ngoài ra, bên cạnh giá trị dinh dưỡng, rất nhiều loại rau có tính dược lý cao là những loại thảo dược quý giúp ngăn ngừa và chữa trị nhiều bệnh nan y của con người, nhất là trẻ em và người cao tuổi. Sản xuất rau là một ngành mang lại hiệu quả kinh tế cao cho nông dân. Diện tích trồng rau hàng năm đều tăng, theo số liệu thống kê, diện tích cả nước năm 2019 là 971,322 ha với sản lượng 17.765 nghìn tấn, tăng 32% về diện tích so với 10 năm trước (năm 2009 là 735,335 nghìn ha) và tăng 49,5% về sản lượng (11.885 nghìn tấn). Đây là một trong nhóm cây trồng có tốc độ tăng diện tích gieo trồng cũng như sản lượng nhanh trong một thập kỷ qua. Với thời gian gieo trồng ngắn 3 - 5 tháng/vụ, cây rau cho hiệu quả kinh tế gấp 2 - 3 lần so với trồng lúa. Nghề trồng, sơ chế và chế biến rau cũng thu hút lớn lực lượng lao động vốn đang dư thừa ở nông thôn hiện nay. Ngoài ra, rau xanh, rau chế biến còn tham gia xuất khẩu đóng góp phần đáng kể vào lượng ngoại tệ cho đất nước. Kim ngạch xuất khẩu rau, quả của Việt Nam tính đến năm 2019 đã đạt 3,7 tỷ đô la Mỹ (trong đó cây rau là 440 triệu USD).

1.2. Thực trạng tình hình sản xuất cây rau ăn lá ở Việt Nam

Trong ngành sản xuất rau, rau ăn lá là những loại cây rau được sử dụng phần lá làm rau, là nhóm chiếm tỷ trọng lớn trong các loại rau được sản xuất cũng như sử dụng ở nước ta. Thường là những cây có thời gian sinh trưởng ngắn 1 - 3 tháng, chúng có thành phần dinh dưỡng và phương



thức nấu tương tự nhau. Nhóm rau này gồm nhiều loại cây thuộc các họ thực vật khác nhau, ước tính khoảng gần 1.000 loài. Phổ biến là các họ: Họ Thập tự (Cruciferae) gồm cải bắp, các loại cải, su hào, su lơ..., họ Hoa cúc (Compositae) gồm xà lách, rau diếp, cải cúc..., họ Rau dền (rau dền), họ Bìm bìm (rau muống, rau khoai lang)... Đặc điểm chung của nhóm rau ăn lá là thường có lượng calo và chất béo thấp, lượng protein trên đơn vị năng lượng cao, nhiều chất xơ, sắt và canxi, đặc biệt là các loại vitamin như vitamin C, vitamin A, lutein và acid forlic...

Theo số liệu của Tổng cục Thống kê (2019), năm 2018 trong tổng diện tích trồng rau của cả nước đạt 961.772 ha, trong đó cây cải bắp đạt 36.868 ha, năng suất cải bắp đạt 236,7 tạ/ha, rau cải các loại khác đạt 175.426 ha với năng suất đạt 166,8 tạ/ha. So với tổng sản lượng rau, rau ăn lá được tiêu thụ nhiều cả về số lượng và giá trị như cải bắp cho sản lượng đạt 872.767 tấn/năm và các loại cải cho sản lượng đạt 2.925.635 tấn/năm. Cải bắp và cải các loại được trồng phổ biến ở hầu hết các tỉnh/thành trong cả nước, cung cấp nguồn rau xanh lớn cho người tiêu dùng và đem lại thu nhập đáng kể cho người sản xuất tại địa phương.

Sản xuất rau của Việt Nam có những thành công lớn và liên tục trong những năm qua, tuy nhiên sản xuất rau vẫn còn đang phải đối mặt với nhiều khó khăn, đặc biệt là chịu tác động rất lớn của BĐKH. Đó là sự biến đổi về nhiệt độ, ánh sáng, lượng mưa, độ ẩm, sự thoái hóa đất, suy kiệt về dinh dưỡng đất và dịch hại... Để có những giải pháp hữu hiệu nhằm ứng phó với BĐKH, chúng ta cần phải nhận diện tác động của chúng đến từng giai đoạn sinh trưởng, phát triển cụ thể của các cây rau ăn lá: cải bắp, cải xanh, cải ngọt và xà lách...

1.3. Biến đổi khí hậu (BĐKH) và tác động đến sản xuất cây rau ăn lá

1.3.1. Khái niệm về BĐKH

Công ước khung của Liên hiệp quốc về Biến đổi khí hậu đã định nghĩa: “Biến đổi khí hậu là những biến đổi trong môi trường vật lý hoặc sinh học gây ra những ảnh hưởng có hại đáng kể đến thành phần, khả năng phục hồi, sinh sản

của các hệ sinh thái tự nhiên, các hoạt động của hệ thống kinh tế - xã hội, sức khỏe và phúc lợi của con người”.

Biến đổi khí hậu thường được biết đến như hiện tượng ấm lên toàn cầu, là một sự thay đổi các trạng thái thời tiết lâu dài, bao gồm các hiện tượng nhiệt độ ấm lên và các thay đổi ở lượng mưa, gió và bão.

Biến đổi khí hậu đang là thách thức lớn nhất đối với nhân loại trong thế kỷ 21 và đang tác động nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường. Với Việt Nam, BĐKH là nguy cơ hiện hữu cho mục tiêu xóa đói giảm nghèo và phát triển bền vững. Các lĩnh vực dễ bị tổn thương và chịu sự tác động mạnh mẽ nhất của BĐKH là tài nguyên nước, đất, nông - lâm - ngư nghiệp.

1.3.2. Nguyên nhân BĐKH

Nguyên nhân BĐKH là do sự gia tăng các hoạt động tạo ra chất thải khí nhà kính (KNK), khai thác quá mức các bể các-bon như sinh khối, rừng, nguồn lợi thủy hải sản, hệ sinh thái... Theo Nghị định thư Kyoto về BĐKH có 6 loại KNK cần phải kiểm soát: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC và SF₆. Trong đó hoạt động nông nghiệp tạo ra: CO₂ do quá trình sử dụng các nguyên liệu hóa thạch trong sản xuất; CH₄ từ quá trình lên men các chất thải nông nghiệp, lên men dạ cỏ ở động vật nhai lại; và N₂O từ phân bón (các loại phân có chứa đạm) dùng trong trồng trọt.

1.3.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến cây rau họ Thập tự do BĐKH (nhiệt độ, ánh sáng, lượng mưa, khô hạn, phèn mặn, sâu bệnh...)

Lũ lụt và nước biển dâng; Tình trạng xâm nhập mặn ở khu vực ven biển; Nhiệt độ tăng cao, hạn hán nghiêm trọng ở một số khu vực... là những yếu tố tác động của biến đổi khí hậu đến kinh tế nông nghiệp Việt Nam trong đó có sản xuất cây rau họ Thập tự, nhóm rau ăn lá như cải bắp, cải xanh, cải ngọt và xà lách ...

Nhiệt độ

Ở Việt Nam, trong khoảng 50 năm qua, nhiệt độ trung bình đã tăng khoảng 2 - 3°C và mực nước biển đã dâng thêm khoảng 20 cm. Ước tính, đến cuối thế kỷ 21, so với trung bình thời kỳ 1980 - 1999, nhiệt độ trung bình ở Việt Nam có thể tăng thêm 2,3°C (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2011).



Không khí lạnh: Số đợt không khí lạnh ảnh hưởng tới Việt Nam giảm đi rõ rệt trong hai thập niên vừa qua. Tuy nhiên, các hiện tượng thời tiết 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 và đợt rét kéo dài nhiều ngày vào cuối năm 2010 đầu năm 2011 ở Bắc Bộ.

Nhiệt độ tăng, hạn hán sẽ ảnh hưởng đến sự phân bố của cây trồng, đặc biệt làm giảm năng suất.

Tác động của yếu tố nhiệt độ đến sản xuất cây rau ăn lá, rau họ Thập tự:

Trong các cây rau ăn lá như cải bắp, cải xanh, cải ngọt và xà lách thì cải bắp là cây rau ôn đới có nguồn gốc ở xứ lạnh nên thích hợp trồng trong điều kiện khí hậu ôn hòa, mát mẻ, là cây chịu được rét nhưng không chịu được nóng. Nhiệt độ thích hợp cho sự sinh trưởng và hình thành bắp là 15 - 20°C. Khi nhiệt độ trên 25°C và dưới 10°C cây sinh trưởng chậm, còi cọc, thời gian cuốn bắp kéo dài, bắp nhỏ. Đặc biệt, khi nhiệt độ trên 35°C, các quá trình trao đổi chất bị rối loạn, cây nhanh già hóa, không cuốn bắp. Mặc dù, cải bắp có thể chịu được nhiệt độ - 4°C đến -5°C, tuy nhiên cây sinh trưởng chậm và không cuốn bắp. Đối với các cây họ Thập tự như cải bắp, su hào, su lơ, cải củ, giai đoạn cây con rất nhạy cảm với nhiệt độ, ví dụ như cải bắp nếu trong thời gian sinh trưởng cây con gặp nhiệt độ thấp từ 2 - 12°C thì cây sẽ không hình thành bắp mà chuyển sang giai đoạn xuân hóa và ra hoa ngay khi cây còn nhỏ. Ngày nay do khoa học phát triển, các nhà chọn tạo giống đã tạo ra rất nhiều giống cải bắp mới chịu nhiệt có thể trồng trong điều kiện nóng của vụ sớm (vụ thu đông) và vụ muộn (vụ xuân hè) ở nước ta.

Đối với cây cải xanh, cải ngọt và xà lách yêu cầu nhiệt độ thích hợp nhất cho sinh trưởng là 18 - 22°C. Là cây rau ăn lá có khả năng thích nghi rộng, có thể gieo trồng quanh năm đặc biệt đối với các giống cải và xà lách xoăn chịu nhiệt. Do có thời gian sinh trưởng ngắn trung bình 25 - 40 ngày/lúa, nên được trồng rất phổ biến và là cây rau giải quyết giáp vụ mang lại hiệu quả cao cho người sản xuất.

Ánh sáng

Trong những năm gần đây, rất nhiều hiện tượng thời tiết dị thường lại thường xuất hiện. Các đợt không khí lạnh gây rét đậm, rét hại kéo dài. Không khí lạnh kèm theo mưa kéo dài nên thường không có nắng, cây thiếu ánh sáng. Trong khi, ánh sáng là yêu cầu cơ bản của quá trình quang hợp, ánh sáng đỏ (bước sóng 650 nm) và xanh lục (bước sóng 450 nm) là hữu hiệu cho quang hợp.

Cường độ ánh sáng: Là yếu tố chủ yếu chi phối tốc độ quang hợp. Lượng ánh sáng cây trồng nhận được ở một bộ phận nhất định chịu ảnh hưởng của cường độ ánh sáng tới và độ dài ngày. Cường độ ánh sáng biến động theo mùa vụ, thời gian trong ngày và các yếu tố khác (mây mù, bụi, sương, khói...). Yêu cầu cường độ ánh sáng tùy giống, loài cây họ Thập tự.... Khi cường độ chiếu sáng quá cao gây hại cho lục lạp, nhưng khi cường độ chiếu sáng quá yếu không cung cấp đủ năng lượng cho quang hợp.

Độ dài chiếu sáng/độ dài ngày cũng ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây rau: Độ dài chiếu sáng là yếu tố cơ bản của quang chu kỳ, độ dài chiếu sáng thay đổi theo mùa vụ và vĩ độ, ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của cây rau: sự hình thành và phát triển củ, sự phân hoá mầm hoa (đối với cây rau ăn củ, ăn quả và ăn hoa). Quang chu kỳ ảnh hưởng quan trọng đến giai đoạn cây chuyển trạng thái từ sinh trưởng dinh dưỡng sang sinh trưởng sinh thực: cây ngày ngắn: khoai lang, rau muống, rau đay, dền....; cây ngày dài: cải bắp, xà lách, cải củ, cải bó xôi, đậu tây, cà rốt...; cây phản ứng trung tính: bầu bí, ớt, cà, đậu cô ve...

Cải bắp là cây ưa thích ánh sáng ngày dài, cường độ ánh sáng khoảng 20.000 - 22.000 lux là thích hợp nhất cho cải bắp. Thời gian chiếu sáng từ 10 - 12 giờ/ngày đêm kết hợp với ánh sáng đủ sẽ làm cho cây sinh trưởng tốt và cho năng suất cao. Tại mỗi giai đoạn sinh trưởng của cây sẽ yêu cầu về thời gian chiếu sáng cũng như cường độ ánh sáng khác nhau. Ánh sáng mạnh tại giai đoạn cuốn bắp sẽ tạo bắp to, cuốn chặt và chất lượng tốt. Ngày nay, nhờ sự phát triển của khoa học nhiều giống cải bắp lai có khả năng thích ứng cao thích hợp cho nhiều thời vụ trồng trong năm với nhiều vùng khí hậu của Việt Nam. Tại đồng bằng, cải bắp lai của Nhật Bản có thể sản xuất để cung cấp sản



phẩm cho thị trường từ tháng 10 tới tháng 4 năm sau. Ngoài ra, các vùng cao có thể sản xuất cải bắp quanh năm trừ các tháng thiếu ánh sáng.

Các loại cải xanh, cải ngọt ưa ánh sáng trung bình, có khả năng chịu bóng hơn so với các cây rau khác. Do vậy, cải xanh, cải ngọt có thể trồng xen, trồng dày để tăng hiệu quả trên đơn vị diện tích gieo trồng. Tuy nhiên, ánh sáng mạnh và nhiệt độ cao ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây, cây chậm lớn, còi cọc làm giảm năng suất cũng như chất lượng của sản phẩm.

Xà lách là cây ưa sáng trung bình, ở các nước nhiệt đới, ánh sáng tự nhiên vừa đủ cho cây phát triển và cho hiệu quả kinh tế cao, tuy nhiên ở các nước ôn đới phải thấp sáng cho xà lách khi trồng trong nhà kính. Thường giai đoạn đầu của cây cần ánh sáng nhiều hơn giai đoạn sau. Tăng ánh sáng đèn huỳnh quang ở 17 klux trong 16 giờ liên tục trong 10 ngày làm tăng năng suất xà lách đáng kể. Tăng ánh sáng cho xà lách cũng làm tăng hàm lượng diệp lục và vitamin C trong lá cây. Ánh sáng ngày dài ảnh hưởng đến diện tích lá, sinh trưởng của cây và sự hình thành bắp, nhưng không ảnh hưởng đến hình thành lá.

Lượng mưa

Trên từng địa điểm, xu thế biến đổi của lượng mưa trung bình năm trong 9 thập niên vừa qua (1911 - 2000) không rõ rệt theo các thời kỳ và trên các vùng khác nhau: có giai đoạn tăng lên và có giai đoạn giảm xuống. Lượng mưa năm giảm ở các vùng khí hậu phía Bắc và tăng ở các vùng khí hậu phía Nam. Tính trung bình trong cả nước, lượng mưa năm trong 50 năm qua (1958 - 2007) đã giảm khoảng 2%.

Bão: Trung bình hàng năm có khoảng 4 - 6 cơn bão đổ bộ vào Việt Nam. Những năm gần đây, mùa bão kéo dài hơn và kết thúc muộn hơn; đường đi của bão có xu thế dịch dần về phía Nam và bão có cường độ mạnh xuất hiện nhiều hơn; nhiều cơn bão có đường đi dị thường. Đặc biệt, năm 2020 các cơn bão dồn dập đổ bộ vào các tỉnh miền Trung và Nam Trung Bộ đã gây ngập lụt, sạt lở rất dữ dội và nghiêm trọng.

Mưa phùn: Số ngày mưa phùn trung bình năm ở Hà Nội giảm dần từ thập niên 1981 - 1990 và chỉ còn gần một nửa (15 ngày/năm) trong 10 năm gần đây.

Biến đổi khí hậu không chỉ là sự thay đổi các đặc trưng của khí hậu mà còn gây nên sự thay đổi của những hiện tượng thời tiết cực đoan với xu hướng tăng lên cả về tần số và cường độ: Các trận mưa dữ dội tăng lên; Hạn hán xuất hiện thường xuyên và khắc nghiệt hơn. Trong mùa khô, ở Tây Nguyên và Nam Bộ hầu như năm nào cũng xuất hiện hạn gay gắt.

Tần suất và cường độ El Niño tăng lên rõ rệt trong những thập niên gần đây. Trong 5 thập niên gần đây, tác động của hiện tượng ENSO ngày càng mạnh mẽ đối với chế độ thời tiết và khí hậu trên nhiều khu vực ở Việt Nam. Biến đổi của ENSO và tác động của nó đến sự biến đổi của gió mùa sẽ ảnh hưởng mạnh hơn đối với sự biến đổi của mưa. Hiện tượng ENSO cũng ảnh hưởng đến sự thay đổi, sự xuất hiện, cường độ và các đặc trưng của áp thấp nhiệt đới và sự biến đổi của nó giữa các năm.

Ở ven biển miền Trung và Nam Bộ, trong những thập niên gần đây, lũ lụt lớn và đặc biệt lớn xảy ra nhiều hơn và nghiêm trọng hơn. Ở ven biển miền Trung, lũ đặc biệt lớn, lũ lịch sử đã xảy ra trên các sông vào những năm 1996, 1998, 1999, 2000, 2003, 2008, 2009; còn ở đồng bằng sông Cửu Long đã xảy ra vào các năm: 1996, 2000, 2001... Ngoài ra, lũ quét và trượt lở đất xảy ra nhiều hơn, khốc liệt hơn ở vùng núi Bắc Bộ, ven biển miền Trung và Tây Nguyên. Lũ lụt, lũ quét, sạt lở đã ảnh hưởng lớn đến đời sống, môi trường và kinh tế, xã hội.

Tác động của yếu tố lượng mưa, độ ẩm đến sản xuất cây rau ăn lá:

Là cây rau có hệ rễ cạn, khả năng hút nước từ lớp đất sâu kém, có bộ lá lớn nên hệ số thoát hơi nước rất lớn. Do vậy chúng cần được cung cấp đủ ẩm trong suốt quá trình sinh trưởng của cây. Theo kết quả nghiên cứu cho biết sự thoát hơi nước ban ngày lớn hơn ban đêm 16 lần và vào khoảng 10 g nước/1 giờ/1 đơn vị diện tích lá (m^2). Đối với cải bắp ở giai đoạn hình thành bắp cây yêu cầu 80 - 85% độ ẩm đồng ruộng. Khi độ ẩm đất và độ ẩm không khí thấp, thời tiết khô hạn, cây sinh trưởng chậm, còi cọc, cuốn bắp chậm, bắp nhỏ, xốp, nhiều chất xơ, cứng, giảm năng suất và chất lượng.

Cải xanh, cải ngọt, xà lách là các cây ưa ẩm, độ ẩm đồng ruộng từ 70 - 85%, độ ẩm không khí từ 65 - 75% là thích hợp nhất cho phát triển thân lá. Khi đất khô hạn, không đủ ẩm, cây sinh trưởng chậm, nhỏ, thân lá cứng. Đặc biệt



đối với các cây cải bẹ, cải ngọt, xà lách có vị đắng khi nấu nướng và ăn salad. Tuy nhiên, khi đất quá ẩm làm cho các rễ mới không phát triển, không tạo ra được lông hút mới, do vậy bộ rễ không hút được dinh dưỡng nuôi cây. Ẩm độ đất cao tạo môi trường yếm khí, thuận lợi cho các vi sinh vật gây bệnh, gây khó khăn cho hệ rễ phát triển và hoạt động. Độ ẩm quá cao làm thân lá mềm yếu, giảm sức chống đỡ với điều kiện ngoại cảnh bất thuận. Khi độ ẩm đất và độ ẩm không khí quá cao làm cho sản phẩm thu hoạch có hàm lượng nước nhiều, giảm độ giòn và ngọt, không chịu bảo quản và vận chuyển. Tuy nhiên, khi độ ẩm không khí quá thấp (khô hanh) sẽ làm cây rau mất nước nhanh do thoát hơi nước, có thể gây héo và chết cây nếu không cung cấp nước đầy đủ và kịp thời.

Trong điều kiện BĐKH, mưa bão, lũ lụt cũng như hạn hán đã làm ảnh hưởng rất lớn đến sản xuất rau nói chung đặc biệt là các cây rau ăn lá không có khả năng chịu úng, chịu hạn. Do bộ phận thu hoạch là thân cây và lá nên khi gặp mưa bão, lũ lụt cải bắp, cải xanh, cải ngọt và xà lách trồng ngoài đồng ruộng sẽ bị ngập nát hoặc không cho thu hoạch. Khi gặp hạn hán, cây rau không thể sinh trưởng, phát triển và rất nhanh chóng bị khô héo và chết trong thời gian rất ngắn sau 1 - 2 ngày.

Gió

Gió có tác dụng giúp cho điều hòa không khí trong ruộng rau. Tuy nhiên khi gió quá to sẽ làm rách, dập lá ảnh hưởng đến quá trình quang hợp của cây. Đối với vùng miền Trung, hiện tượng gió Lào, gió Tây khô nóng gây khô hạn cho các vùng trồng rau, làm ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây. Đối với các vùng sản xuất rau đặc biệt rau ăn lá, cần phải lựa chọn các khu vực ít chịu ảnh hưởng và có các biện pháp ứng phó làm giảm thiểu tác hại như: trồng cây chắn gió, bảo vệ khu ruộng, trồng cây trong điều kiện được bảo vệ (nhà lưới/nhà màng, vòm che...).

Đất và chất dinh dưỡng

Đất trồng rau nên chọn nơi đất đai màu mỡ, cao ráo, đặc biệt các vùng ven các khu đông dân cư, gần thành phố. Tuy nhiên hiện nay đất nông

nghiệp cũng như đất canh tác rau ngày càng bị thu hẹp do hoạt động sản xuất khác (phát triển công nghiệp), quá trình đô thị hóa, ô nhiễm môi trường do sản xuất nông nghiệp hóa học và các hoạt động sinh hoạt của con người. Sản xuất nông nghiệp trong thời gian dài đã sử dụng khối lượng lớn phân hoá học, thuốc trừ sâu đã làm ô nhiễm nặng nề môi trường đất, nước và không khí; các loài côn trùng có lợi giảm, sâu bệnh lan tràn mạnh, từ đó lại nhiễm độc trở lại đối với rau gây tác hại cho môi trường sống và sức khỏe của con người. Sản xuất rau ở Việt Nam có 2 vùng chính: Vùng rau xen canh với cây lương thực, đây là vùng sản xuất rau hàng hoá, trồng chủ yếu vụ đông; Vùng thứ hai là vùng rau tập trung, chuyên canh ven thành phố và khu công nghiệp, vùng này chiếm 40% diện tích và 45% sản lượng rau của cả nước. Tuy nhiên, vùng rau này có nguy cơ bị thu hẹp do quá trình đô thị hoá. Mặt khác, những diện tích còn lại thì đang bị ô nhiễm nặng nề, đặc biệt là kim loại nặng và hoá chất bảo vệ thực vật.

Sự biến đổi thất thường của mưa bão, lũ lụt gây nên xói mòn, rửa trôi dinh dưỡng trên bề mặt đất canh tác. Ngày nay, do mực nước biển dâng cao dẫn đến mặn xâm nhập sâu vào hệ thống sông ngòi, kênh rạch và tầng chứa nước ngầm ở đồng bằng châu thổ sông Hồng - Thái Bình, đồng bằng sông Cửu Long và các đồng bằng ven biển miền Trung, làm cho nước nhạt (nước ngọt) bị nhiễm mặn và do đó làm giảm lượng nước nhạt có thể khai thác, sử dụng. Theo kết quả các kịch bản biến đổi khí hậu đã được đưa ra, nếu mực nước biển dâng cao (0,75 - 1,0 m) so với giai đoạn (1980 - 1999) thì có thêm khoảng 28% diện tích ĐBSCL và đồng bằng sông Hồng (là hai vùng sản xuất nông nghiệp chính của Việt Nam) bị ngập; và do đó ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất lương thực cũng như sản xuất cây thực phẩm trong đó có cây rau và rau ăn lá để cung cấp cho hơn 90 triệu dân Việt Nam cũng như phục vụ xuất khẩu rau quả (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2010, 2016).

Cải bắp, cải các loại và xà lách đều có thể trồng trên nhiều loại đất nếu đảm bảo đủ ẩm, thoát nước tốt. Tuy nhiên tốt nhất là đất thịt nhẹ, giàu mùn, có tầng canh tác dày, thoát nước tốt. Đất chai cứng, nghèo dinh dưỡng không thích hợp cho cải bắp, cải các loại và xà lách do có bộ rễ kém phát triển, ăn



nông. Chúng rất mẫn cảm với đất chua, độ pH thích hợp nhất là 6 - 7. Khi đất chua, độ pH dưới 5,5 cần phải bón vôi để trung hòa độ chua trong đất. Trong canh tác, cần phải thực hiện tốt công tác luân canh cây trồng, không nên trồng cùng cây trên cùng khu ruộng trong nhiều thời vụ.

Cải bắp, cải các loại và xà lách sinh trưởng, phát triển tốt khi đất giàu dinh dưỡng và bón đầy đủ phân hữu cơ hoai mục và cân đối các nguyên tố đa lượng, trung lượng và vi lượng.

Chất hữu cơ hoai mục: Nguồn phụ phế phẩm nông nghiệp hàng năm, trong đó có nguồn rơm rạ và bã thải trồng nấm, các loại phân ủ hoai từ chất thải chăn nuôi để cải tạo và làm giàu nguồn dinh dưỡng cho đất.

Phân hữu cơ truyền thống là loại phân có nguồn gốc từ chất thải của người, động vật hoặc từ các phế phụ phẩm trồng trọt, chăn nuôi, chế biến nông, lâm, thủy sản, phân xanh, rác thải hữu cơ, các loại than bùn được chế biến theo phương pháp ủ truyền thống. Phân hữu cơ nói chung có ưu điểm là chứa đầy đủ các nguyên tố dinh dưỡng đa, trung và vi lượng mà không một loại phân khoáng nào có được. Ngoài ra, phân hữu cơ cung cấp chất mùn làm kết cấu của đất tốt lên, tơi xốp hơn, bộ rễ phát triển mạnh, hạn chế mất nước trong quá trình bốc hơi từ mặt đất, chống được hạn, chống xói mòn.

Bón phân hữu cơ còn làm giảm bớt lượng phân khoáng cần bón do phân hữu cơ có chứa các nguyên tố di dưỡng đa lượng, trung lượng và vi lượng. Kết quả nghiên cứu và điều tra cho thấy nếu bón 10 tấn phân chuồng/ha có thể giảm bớt được 40 - 50% lượng phân kali cần bón.

Chất hữu cơ đất quyết định tính ổn định độ phì nhiêu đất, mất chất hữu cơ, đất mất khả năng canh tác và nếu muốn canh tác phải có đầu tư lớn. Bón chất hữu cơ sẽ cải thiện được các tính chất vật lý đất, hóa học và sinh học của đất; đồng thời hạn chế mức độ độc hại của một số nguyên tố như: nhôm (Al), sắt (Fe); giảm bớt sự cố định lân trong đất dưới tác dụng kết hợp Al^{3+} , Fe^{3+} dưới dạng phức chất; nâng cao sự hoà tan lân ở dạng photphat sắt hoá trị ba dưới tác dụng khử oxy. Bón phân hữu cơ có tác dụng làm giảm rửa trôi, giảm bốc hơi của phân đạm bón vào đất. Do đó, hiệu quả sử dụng của

phân đạm vô cơ tăng lên, hiệu suất sử dụng phân đạm của lúa có thể tăng lên 30 - 40% trên nền bón phân hữu cơ so với nền không bón. Từ những tác dụng tổng hợp của phân hữu cơ đã nêu ở trên, bón phân hữu cơ góp phần cải thiện được chất lượng nông sản, nhất là với những cây rau, hoa quả, lúa đặc sản... như giảm làm lượng nitrat, tăng hàm lượng vitamin, các hợp chất tạo hương, vị,...

Ngoài những ưu điểm thì phân hữu cơ cũng có những nhược điểm như hàm lượng chất dinh dưỡng thấp nên phải bón lượng lớn, đòi hỏi chi phí lớn để vận chuyển và nếu không chế biến kỹ có thể mang đến một số nấm bệnh cho cây trồng, nhất là khi chế biến từ một số loại chất thải sinh hoạt và công nghiệp. Các vi sinh vật gây hại có trong phân bón gồm: *E. coli*, *Salmonella*, *Coliform* là những loại gây nên các bệnh đường ruột nguy hiểm hoặc ô nhiễm thứ cấp do có chứa các kim loại nặng hoặc vi sinh vật gây hại vượt quá mức quy định.

Đạm: Làm tăng nhanh số lá, quyết định năng suất thương phẩm, cây yêu cầu N suốt trong quá trình sinh trưởng. Tuy nhiên, thừa đạm cây sinh trưởng nhanh, thân lá mềm, mỏng, khả năng chống chịu với điều kiện bất thuận của môi trường và sâu bệnh hại kém, chất lượng sản phẩm giảm, không đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm khi hàm lượng nitrat quá ngưỡng cho phép. Trong trường hợp thiếu đạm, cây sinh trưởng chậm, còi cọc, ít lá, cải bắp và xà lách có bắp cuốn nhỏ, lá cứng, dai.

Lân: Có tác dụng thúc đẩy khả năng sinh trưởng của cây ngay từ giai đoạn đầu. Đối với cải bắp, lân có tác dụng giúp cây cuốn bắp sớm, tỷ lệ bắp cuốn cao, rút ngắn thời gian sinh trưởng.

Kali: Là yếu tố cần thiết sau đạm, tăng hiệu suất quang hợp và tích lũy chất khô. Ngoài ra, kali có tác dụng tăng khả năng chống chịu sâu, bệnh, tăng độ chắc cuốn bắp của cải bắp, tăng độ cứng cáp của cây (cải xanh, cải ngọt, xà lách) nên tăng khả năng bảo quản và khả năng chịu vận chuyển của sản phẩm. Bên cạnh đó, kali còn giúp tăng sức đề kháng của cây đối với điều kiện bất thuận của thời tiết như: thiếu ánh sáng, thời tiết lạnh...



Dịch hại

Dịch hại cây rau bao gồm cả cỏ dại, sâu bệnh và các loại động vật gây hại. Cỏ dại đa số thuộc nhóm C3, khi nhiệt độ tăng thêm 1°C và CO₂ tăng gấp đôi, cỏ dại sẽ phát triển mạnh và xâm nhập cũng sẽ trầm trọng trong tương lai. Nhiều nghiên cứu cho thấy, gia tăng nhiệt độ giúp côn trùng rút ngắn chu kỳ sinh trưởng, gia tăng mức sinh nở, tăng mật độ. Các đối tượng sâu bệnh hại phát triển mạnh, khó phòng trừ, nhiều dòng kháng thuốc và đặc biệt là xuất hiện nhiều chủng mới ngày càng nguy hại và có nguy cơ thành dịch. Các loại động vật gây hại như chim, chuột, cào cào, châu chấu... ngày càng sinh sôi mạnh phá hoại mùa màng.

1.4. Một số nghiên cứu về tiến bộ kỹ thuật trên cây rau ăn lá ứng phó với biến đổi khí hậu

1.4.1. TBKT về giống

Các cây rau có ăn lá có nguồn gốc ôn đới, ưa khí hậu mát mẻ, ôn hòa như cải bắp, xà lách cuốn bắp sinh trưởng kém và cho năng suất thấp khi gặp nhiệt độ cao hoặc nhiệt độ quá thấp. Ngày nay, khi khoa học ngày càng phát triển, các nhà chọn giống rau tại nhiều nước trên thế giới đã có rất nhiều nghiên cứu và đã chọn được nhiều giống rau chịu nhiệt nóng/nhiệt lạnh, giống có thời gian sinh trưởng ngắn có khả năng thích ứng tốt trong điều kiện BĐKH khi nhiệt độ nắng nóng trong mùa hè và rét buốt trong mùa đông. Các giống rau ăn lá chịu nóng/lạnh đã và đang được trồng phổ biến như:

Các giống cải bắp chịu nóng như KK cross, Grand KK, Thúy Phong, No 70, No 77; các giống cải bắp chịu lạnh tốt như NS Cross và KY Cross.

Các giống cải xanh chịu nhiệt trồng quanh năm như: cải mơ Hà Nội, cải bẹ xanh, cải chíp...

Các giống cải ngọt chịu nhiệt: TN 103, cải ngọt Phú Nông, cải ngọt tuyến cao sản (VA67), cải ngọt Rado 54...

Các giống xà lách xoăn chịu nhiệt trồng quanh năm như Phí Hoa V0954, Rapido 344, xà lách xoăn PP127, xà lách Dún vàng, lô lô xanh, lô lô đỏ, xà lách xoăn tím, xà lách Ha Cheong...

Các giống rau ăn lá sinh trưởng khỏe cũng có khả năng kháng sâu bệnh tốt.

1.4.2. TBKT về biện pháp canh tác

1.4.2.1. Sản xuất cây con giống trên khay bầu, giá thể

Đối với các cây rau, một số nhóm rau có thể gieo trực tiếp trên đồng ruộng, một phần lớn các cây rau phải trải qua giai đoạn vườn ươm và trồng bằng cây giống. Hạt giống rau được gieo vãi cho tỷ lệ cây sống thấp, chất lượng không đồng đều, thời gian sinh trưởng kéo dài, chi phí hạt giống lớn, đặc biệt là đối với hạt lai F_1 dẫn đến chi phí sản xuất cao, giảm hiệu quả sản xuất. Việc gieo cây giống để trồng sẽ khắc phục được các hạn chế trên. Tuy nhiên, trước đây, việc ươm cây giống rau đều được các hộ nông dân sản xuất trực tiếp trên luống đất ngoài đồng ruộng và có phủ trấu và rơm rạ. Do vậy, sự sinh trưởng, thời gian và chất lượng của cây giống phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện thời tiết như mưa, gió, nắng nóng, đất khô hạn, đất nhiễm phèn, đất nhiễm mặn... Cùng với việc gia tăng chất lượng cây giống và ứng phó với BĐKH, hiện nay, nhiều vùng sản xuất rau đã rất chú trọng vào việc ươm cây giống, cây giống được sản xuất trong nhà ươm cây chuyên dụng, kết hợp với việc sử dụng khay ươm và giá thể phù hợp đã sản xuất được cây giống chất lượng cao. Tại Lâm Đồng, hiện nay với diện tích trên 60 nghìn ha sản xuất rau đều sử dụng cây giống để trồng. Các tỉnh/thành khác đã dần dần thay đổi tập quán sản xuất cây giống rau truyền thống sang sản xuất trong nhà ươm, trên khay bầu giá thể, hoặc trong vòm che. Sản xuất cây con giống trên khay bầu, giá thể trong điều kiện che chắn có những ưu điểm nổi bật như sau: Gieo cây giống rau trong nhà lưới có mái che sẽ chủ động được thời vụ, tránh được thời tiết bất lợi. Sử dụng nhà lưới cách ly côn trùng sẽ hạn chế được sâu bệnh.

Gieo hạt trên khay bầu sẽ tiết kiệm được lượng hạt giống, dễ dàng chăm sóc. Cây giống khỏe, đồng đều, bộ rễ khỏe, không bị đứt rễ khi nhổ do vậy cây nhanh bén rễ hồi xanh sau trồng, rút ngắn được thời gian sinh trưởng. Tỷ lệ cây xuất vườn cao nên giá thành cây giống thấp. Các nguyên liệu làm giá thể có sẵn tại địa phương. Các loại giá thể ươm cây: xơ dừa 30%, phân chuồng mục 30%, đất 40%, phân lân 2 - 3 kg/tấn giá thể và vôi 5 - 6 kg/tấn giá thể, hoặc 40% đất sạch, 30% trấu hun hoặc mùn mục và 30% phân chuồng mục. Sử dụng các khay loại 40 - 84 lỗ/khay (khay nhựa hoặc khay xốp có vỉ đường kính 3 cm, độ sâu 4 cm).



1.4.2.2. Kỹ thuật che phủ mặt luống

Vật liệu che phủ mặt luống như: màng phủ nông nghiệp hai mặt (mặt ánh bạc lên trên và mặt đen ở dưới), rơm rạ, trấu, vật liệu hữu cơ...

Sử dụng màng phủ nông nghiệp có một số ưu điểm như: Hạn chế cỏ dại và tăng cường khả năng quang hợp của rau (mặt xám bạc phản chiếu ánh sáng); giữ ẩm, giữ ấm, hạn chế rửa trôi dinh dưỡng, hạn chế sự xói mòn, giữ cho đất tơi xốp giúp cho bộ rễ cây phát triển lan rộng khắp mặt luống; hạn chế côn trùng gây hại: màu xám bạc của màng phủ có tác dụng xua đuổi côn trùng môi giới truyền bệnh virus, rệp, bọ phấn... hạn chế việc cư trú của sâu trưởng thành lẫn trốn dưới đất lên cắn phá cây rau vào ban đêm; hạn chế bệnh hại: màng phủ cách ly mầm bệnh tấn công từ đất hay từ rơm, rạ lên cây, bề mặt màng phủ khô nhanh sau khi mưa, bộ lá gốc luôn khô ráo, không thuận lợi cho nấm bệnh phát triển nên giảm được bệnh sinh ra từ đất.

Tuy nhiên, màng phủ nông nghiệp có nhược điểm là cần có vốn đầu tư và việc thải nylon sẽ gây ô nhiễm môi trường.

1.4.2.3. Công nghệ vòm che thấp trong sản xuất rau ăn lá

Trong điều kiện ĐKKH hiện nay, áp dụng công nghệ vòm che thấp để sản xuất rau ăn lá quanh năm đã mang lại hiệu quả kinh tế cao cho người sản xuất. Thiết kế khung che, mái che đơn giản bằng tre nứa và nylon, lưới đen, đầu tư ít mà vẫn khắc phục được cường độ ánh sáng quá mạnh và giảm bớt động năng của những hạt mưa trong mùa hè. Đồng thời, vòm che thấp còn giúp tăng nhiệt, giữ ẩm cho mùa đông khắc nghiệt. Sử dụng vòm che thấp đáp ứng được nhiều tiêu chí ưu điểm và hạn chế được nhiều nhược điểm khi xây dựng nhà kính hay nhà lưới để trồng rau.

Hiện nay, với công nghệ của Nhật Bản, sử dụng vải không dệt Passlite làm vòm che thấp trong sản xuất rau ăn lá có nhiều ưu điểm so với dùng nylon, lưới đen làm mái vòm. Màng Passlite mỏng, nhẹ, sáng, thoáng khí và giữ ẩm tốt, có tác dụng rất tốt trong phòng chống sự gây hại của các loại côn trùng, như sâu ăn lá và bọ nhảy là côn trùng rất khó phòng trừ trong sản xuất rau ăn lá. Đặc biệt, khi sử dụng màng Passlite, canh tác rau đơn giản (làm đất và

xử lý đất kỹ, bón phân ngay trước khi gieo, trồng cây) nên giảm rất nhiều chi phí về nhân công, chi phí thuốc BVTV, rút ngắn thời gian sinh trưởng từ 3 - 5 ngày, năng suất tăng 30 - 50% so với canh tác thông thường, sản phẩm có thời gian cách ly tối đa (Phân bón và thuốc BVTV chỉ sử dụng 1 lần trước khi gieo trồng) nên đảm bảo an toàn VSATTP. Màng Passlite có thể sử dụng quay vòng 3 - 4 vụ (Dương Kim Thoa và cs, 2019).

1.4.2.4. Công nghệ sản xuất rau quanh năm nhà lưới/nhà màng

Đối với sản xuất rau ăn lá trong những vùng khó khăn về điều kiện thời tiết như nắng nóng, mưa gió nhiều, có khả năng đầu tư và nhu cầu của thị trường lớn, có thể đầu tư sản xuất rau trong nhà lưới/nhà màng. Lợi ích của sản xuất rau trong nhà lưới/nhà màng so với phương pháp trồng thông dụng ngoài tự nhiên đó là: ngăn chặn sự xâm nhập của một số loại côn trùng, bệnh hại nên ít cần sử dụng thuốc trừ sâu độc hại, hoặc dùng rất ít ở giai đoạn nhất định. Khắc phục sự bất lợi của thời tiết như nắng, mưa, bão, sương, lạnh,... có thể tổ chức sản xuất quanh năm, rải vụ theo kế hoạch và nhu cầu thị trường.

1.4.2.5. Chế độ phân bón, dinh dưỡng cho cây rau ăn lá

Bón phân cân đối, hợp lý là rất quan trọng, đặc biệt đối với sản xuất rau ăn lá cải bắp, cải xanh, cải ngọt và xà lách. Bón phân là một trong những biện pháp kỹ thuật được thực hiện phổ biến, thường mang lại hiệu quả lớn, nhưng cũng chiếm phần khá cao trong chi phí sản xuất nông nghiệp. Theo Cục Khuyến nông, Khuyến lâm (1999): “Bón phân cân đối được hiểu là cung cấp cho cây trồng đúng các chất dinh dưỡng thiết yếu, đủ liều lượng, tỷ lệ thích hợp, thời gian bón hợp lý cho từng đối tượng cây trồng, đất, mùa vụ cụ thể, đảm bảo năng suất”, “Bón phân hợp lý là sử dụng lượng phân bón thích hợp cho cây đảm bảo tăng năng suất cây trồng với hiệu quả kinh tế cao nhất, không để lại các hậu quả tiêu cực lên nông sản và môi trường sinh thái”.

Nói cách khác, bón phân hợp lý là thực hiện 5 đúng và 1 cân đối: (i) bón đúng phân, (ii) đúng lúc, (iii) đúng đối tượng, (iv) đúng thời tiết, mùa vụ và (v) đúng cách. Bón phân không cân đối không những không phát huy được tác dụng tốt của các loại phân, gây lãng phí mà còn có thể gây ra những tác



dụng không tốt đối với năng suất, chất lượng cây trồng và môi trường. Bón phân cân đối có các tác dụng tốt đó là: i) Ổn định và cải thiện độ phì nhiêu của đất, bảo vệ đất chống rửa trôi, xói mòn; ii) Tăng năng suất cây trồng, nâng cao hiệu quả của phân bón và của các biện pháp kỹ thuật canh tác khác; iii) Tăng phẩm chất nông sản và; iv) Bảo vệ nguồn nước, hạn chế chất thải độc hại gây ô nhiễm môi trường. Trong sản xuất nông nghiệp hiện nay, phân bón lá được nông dân sử dụng khá phổ biến, nhất là ở các vùng chuyên canh rau màu. Phân bón lá có tác dụng kích thích sinh trưởng, tăng khả năng đâm chồi, đẻ nhánh, ra hoa, đậu quả, tăng năng suất, chất lượng nông sản, kéo dài thời gian bảo quản... Nếu so với phân bón gốc thì phân bón lá có giá thành rẻ hơn. Sản phẩm phân bón lá tương đối đa dạng về thành phần và chủng loại, thành phần pha chế khác nhau thì hiệu quả tác dụng của sản phẩm không giống nhau, có sản phẩm chuyên biệt cho từng cây trồng, có sản phẩm chỉ dùng cho từng giai đoạn sinh trưởng. Do đó, cần tránh sử dụng sai loại phân, phun không đúng liều lượng, không đúng chủng loại cây trồng... không những hiệu quả phun không cao, gây lãng phí, tốn kém mà còn có thể dẫn tới cháy lá, rụng hoa, rụng quả, dị dạng... Thành phần dinh dưỡng của phân bón lá ngoài các nguyên tố đa lượng, trung lượng như đạm, lân, kali, canxi, lưu huỳnh, còn có thêm các nguyên tố vi lượng, các chất điều hoà sinh trưởng, các vitamin A, B, C... và vi sinh vật có lợi cho đất. Mặc dù cần với hàm lượng rất ít, nhưng các nguyên tố vi lượng lại có vai trò quan trọng ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng sản phẩm. Trên thực tế, do quá trình canh tác lâu năm và việc bổ sung các nguyên tố vi lượng vào đất thường ít được người dân quan tâm, nên đất nông nghiệp cơ bản đang bị thiếu các nguyên tố vi lượng. Vì vậy, khi phun phân bón lá trên những chân đất bị thiếu hụt hoặc không có nguyên tố vi lượng nào đó, hoặc khi bộ rễ bị tổn thương, khả năng hấp thu dinh dưỡng kém... thì hiệu lực của phân bón lá cao hơn. Phun phân bón lá chủ yếu để bổ sung dinh dưỡng, không thể cung cấp toàn bộ nhu cầu dinh dưỡng trong suốt quá trình sinh trưởng, phát triển của cây trồng. Chính vì vậy, phân bón lá không thể thay thế được phân bón gốc. Bón phân vào đất vẫn là biện pháp bón phân chủ yếu và chỉ nên phun phân bón lá ở những thời điểm cần thiết. Đối với cải xanh, cải ngọt và xà lách là cây rau

ăn lá ngăn ngày, do vậy chỉ sử dụng phân bón lá ở giai đoạn đầu sinh trưởng nhằm hỗ trợ cho cây sinh trưởng thuận lợi.

1.4.2.6. Ứng dụng nông nghiệp hữu cơ

Vào những năm thập niên 40 - 60 của thế kỷ XX, sự phát triển mạnh mẽ của Cách mạng Xanh đã làm chuyển đổi nền nông nghiệp trên thế giới đặc biệt trong lĩnh vực trồng trọt. Các giống cây trồng mới có năng suất cao, các loại phân bón hóa học, thuốc bảo vệ thực vật, thuốc trừ cỏ đã được sử dụng trong sản xuất nông nghiệp, kết hợp với cơ giới hóa và ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật canh tác mới giúp tăng năng suất cây trồng, quy mô sản xuất được mở rộng và giá thành sản phẩm hạ thấp. Nông nghiệp trở thành một nền nông nghiệp thâm canh. Sự ra đời và phát triển của phương thức sản xuất nông nghiệp thâm canh đã tạo ra một khối lượng lương thực, thực phẩm rất lớn, đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của con người. Tuy nhiên, khi loài người bắt đầu thỏa mãn với sự no đủ do nông nghiệp thâm canh đưa lại thì cũng bắt đầu phát hiện ra những mặt trái của nó. Đó là vấn đề ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí ngày càng tăng do việc sử dụng ồ ạt với khối lượng lớn phân hóa học, thuốc BTVT, thuốc trừ cỏ và thuốc kích thích sinh trưởng. Sức khỏe con người bị ảnh hưởng xấu do nguồn lương thực, thực phẩm bị ô nhiễm bởi dư lượng thuốc bảo vệ thực vật, hàm lượng nitrat và các kim loại nặng, các chất phụ gia đã vượt quá ngưỡng cho phép; đặc biệt chất cấm cũng đã tồn tại trong thực phẩm. Dịch bệnh cây trồng, vật nuôi xuất hiện với chu kỳ ngắn dần và việc phòng chống nó ngày càng khó khăn hơn...

Nhận thức được điều này, vào những năm 1970 - 1980, phương thức canh tác nông nghiệp dần được thay đổi, chuyển từ nông nghiệp thâm canh sang nông nghiệp hữu cơ. Nông nghiệp hữu cơ là một hệ thống sản xuất nhằm duy trì sức khỏe của đất, hệ sinh thái và con người. Hệ thống này dựa vào tiến trình sinh thái, đa dạng sinh học và các chu trình thích nghi với điều kiện địa phương hơn là việc sử dụng các yếu tố đầu vào có những tác động bất lợi. Nông nghiệp hữu cơ kết hợp với truyền thống, sự đổi mới và khoa học kỹ thuật để làm lợi cho môi trường chung, thúc đẩy các mối quan hệ công



bằng và một cuộc sống chất lượng cho tất cả những gì liên quan đến nông nghiệp hữu cơ (Theo Liên đoàn các Phong trào Nông nghiệp Hữu cơ Quốc tế IFOAM). Với những lợi ích mà nó mang lại, nông nghiệp hữu cơ đang nhận được sự quan tâm của nhiều quốc gia trên thế giới, đặc biệt là các nước đang phát triển, trong đó có Việt Nam. Tại châu Âu, Bắc Mỹ, châu Úc, chính phủ nhiều nước khuyến khích nông dân áp dụng nông nghiệp hữu cơ, nhiều tổ chức chứng nhận hữu cơ được hình thành nhằm mục đích đảm bảo độ tin cậy cho sản phẩm được đưa ra thị trường. Nông nghiệp hữu cơ ra đời giúp giải quyết được nhu cầu con người. Đó là nhu cầu thực phẩm sạch, ăn sạch và môi trường xanh, sạch, đẹp.

Sản xuất và tiêu dùng rau hữu cơ đang trở thành một xu hướng phổ biến trên thế giới cũng như ở nước ta. Rau hữu cơ phải được sản xuất phù hợp với các nguyên tắc và yêu cầu của nông nghiệp hữu cơ. Với yêu cầu trong quá trình sản xuất hữu cơ các vật tư đầu vào được kiểm soát chặt chẽ bao gồm: Không sử dụng phân bón hóa học, thuốc trừ sâu, thuốc trừ cỏ, chất kích thích sinh trưởng, các chất phụ gia làm hại cho con người và môi trường, phá hủy độ phì nhiêu của đất; Sử dụng các biện pháp sinh học như: các chế phẩm sinh học, phân sinh học, phân hữu cơ, các chất bảo vệ thực vật, phân hữu cơ, các chất bảo vệ thực vật sinh học để khống chế sâu bệnh, cỏ dại... tạo dựng độ phì nhiêu cho đất; Không sử dụng sinh vật biến đổi gen (GMO); Bảo vệ sản phẩm khỏi bất kỳ sự ô nhiễm nào và chỉ sử dụng các thành phần tự nhiên trong quá trình sản xuất. Với sự tuân thủ quy trình sản xuất nghiêm ngặt, được kiểm soát và đánh giá kỹ lưỡng, rau hữu cơ là sản phẩm đảm bảo chất lượng, giàu dinh dưỡng và an toàn cho sức khỏe của người sử dụng.

1.4.2.7. Quản lý dịch hại cây rau

Các biện pháp kỹ thuật phòng trừ, quản lý dịch hại cũng đã được các cơ quan nghiên cứu quan tâm theo hướng quản lý cây trồng tổng hợp ICM và quản lý dịch hại tổng hợp IPM... Bên cạnh đó, ưu tiên sử dụng các chế phẩm hữu cơ, sản phẩm sinh học an toàn cho người sản xuất, người tiêu dùng và thân thiện môi trường...

1.4.2.8. Biện pháp về tưới nước

Để ứng phó biến đổi khí hậu, tiết kiệm nước đảm bảo sinh trưởng phát triển cho cây rau ăn lá. Tùy thuộc vào đặc điểm của từng đối tượng cây rau có thể áp dụng biện pháp tưới thích hợp (Trần Chí Trung, 2014).

- Tưới theo rãnh, tưới bơm nước cầm tay: Áp dụng cho tất cả các cây rau ăn lá.

- Tưới phun mưa: Áp dụng cho tất cả các cây rau ăn lá trừ cải bắp, xà lách giai đoạn chuẩn bị thu hoạch.

- Tưới nhỏ giọt: Áp dụng cho cải bắp, xà lách cuộn.

1.5. Luận giải về tính cấp thiết

1.5.1. Tình hình nghiên cứu về thực hành nông nghiệp thông minh thích ứng với biến đổi khí hậu (CSA)

Nông nghiệp thông minh với BĐKH (CSA)

FAO ban đầu đưa ra khái niệm CSA tập trung chủ yếu về ANLT nhưng sau đó đề cập đến ứng phó với BĐKH. CSA là một cách tiếp cận tổng hợp nhằm giải quyết những thách thức của ANLT và BĐKH cùng một lúc. CSA hướng tới 3 mục tiêu: (1) Tăng năng suất nông nghiệp một cách bền vững, hỗ trợ tăng trưởng đồng đều giữa thu nhập, ANLT và phát triển; (2) Thích ứng và tăng cường khả năng phục hồi của các hệ thống SXNN và ANLT với BĐKH ở các cấp độ; (3) Giảm phát thải KNK trong nông nghiệp.

Quá trình mở cửa và cạnh tranh ngày càng gia tăng, cơ cấu sản xuất trong trồng trọt chuyển dịch theo hướng nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả gắn với nhu cầu thị trường. Diện tích gieo trồng lúa giảm, diện tích các cây trồng lâu năm và cây ăn quả, cây rau có giá trị hàng hóa tăng nhanh. Tuy nhiên, do tác động của BĐKH và sức ép về phát triển kinh tế và quá trình đô thị hóa, diện tích đất canh tác ngày càng thu hẹp trong khi năng suất cây trồng gần đến mức giới hạn tối đa. Nông nghiệp và môi trường sinh thái có mối quan hệ mật thiết hơn bất kì ngành nghề sản xuất nào. Môi trường đất, nước, không khí là điều kiện tiên quyết cho ngành nông nghiệp phát triển. Trong khi đó, ở chiều ngược lại hoạt động sản xuất nông nghiệp sẽ tác động



trực tiếp đến tình trạng của môi trường tự nhiên thông qua tác động đến môi trường đất, nước và không khí. Ở Việt Nam, diện tích đất bị thoái hóa có xu hướng nặng nề hơn với 50% diện tích đất bị ảnh hưởng, riêng đất nông nghiệp mỗi năm Việt Nam mất từ 100 ngàn đến 120 ngàn ha. Cùng với thoái hóa đất, tình trạng xâm nhập mặn sớm, xâm nhập sâu, độ mặn cao và thời gian duy trì dài xảy ra phổ biến ở các tỉnh ĐBSCL. Nước mặn xâm nhập sâu kết hợp với suy giảm nguồn nước ở hạ lưu đã gây ảnh hưởng lớn đến diện tích sản xuất nông nghiệp, nhất là những diện tích canh tác lúa - thủy sản (Bộ Tài nguyên Môi trường, 2016).

Tác động chính của BĐKH tới ngành trồng trọt: Trong nông nghiệp, ngoài thủy lợi, thủy sản, trồng trọt được nhận định là ngành chịu ảnh hưởng nặng nề nhất bởi BĐKH. Nước biển dâng làm nhiều vùng đất sản xuất nông nghiệp màu mỡ ven biển bị nhiễm mặn, diện tích gieo trồng bị thu hẹp dẫn đến thiếu đất canh tác. Xâm nhập mặn cũng làm giảm năng suất cây trồng, đặc biệt là lúa và rau màu một số nơi còn có thể bị mất trắng. Nhiệt độ trung bình tăng lên đã tác động tới quá trình ra hoa, thụ phấn dẫn tới năng suất cây trồng giảm. Nhiệt độ thay đổi tác động đến cơ cấu cây trồng do tác động đến thời gian sinh trưởng, phát triển của cây trồng, thay đổi quy luật ra hoa, kết quả do đó làm giảm khả năng luân canh, tăng vụ. Sạt lở đất xuất hiện vào các tháng mùa mưa ở vùng miền núi và vùng ven biển gây ra những thiệt hại nghiêm trọng đối với đất canh tác, làm cho quỹ đất canh tác nông nghiệp bị thu hẹp đáng kể, nhất là đất lúa do phần lớn đất trồng lúa nằm ở vùng đất thấp tại đồng bằng như sông Hồng và sông Cửu Long, ảnh hưởng nặng nề tới sản xuất lương thực. Nhiệt độ tăng và độ ẩm cao khiến dịch bệnh nhiều hơn. Nhiệt độ tăng vào mùa đông có thể tạo điều kiện cho nguồn sâu có khả năng phát triển nhanh hơn, gây hại mạnh hơn. BĐKH cũng có thể làm phát sinh một số chủng sâu mới, gây hại không những trong sản xuất mà còn trong bảo quản nông sản, thực phẩm (Lê Hùng, 2020).

Việc quản lý hệ sinh thái nông nghiệp trong sản xuất là yêu cầu cấp bách hiện nay. Nâng cao độ phì của đất, chất hữu cơ và khả năng hấp thụ các-bon. Thâm canh trong nông nghiệp đòi hỏi đất canh tác màu mỡ, không có chứa các tác nhân gây bệnh. Đất canh tác không bị cày xới nhiều, chứa đủ lượng chất

hữu cơ sẽ là môi trường tốt cho hệ động vật, vi sinh vật trong đất phát triển. Hệ động vật này giúp làm đất tơi xốp, tăng khả năng thoát nước của đất, từ đó làm giảm ảnh hưởng của lũ lụt và xói mòn. Tăng hàm lượng chất hữu cơ trong đất còn giúp giảm nhẹ BĐKH thông qua việc hấp thụ CO₂ trong không khí (Lê Hùng, 2006).

Trồng trọt là ngành tạo ra phát thải KNK đáng kể nhưng cũng là ngành tiềm năng đóng góp vào việc thích ứng và giảm nhẹ BĐKH. CSA trong trồng trọt hướng tới các hệ thống thực hành có tính chống chịu, sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên và thông qua cơ chế tự kiểm soát tự nhiên. Các thực hành này được quản lý qua các hình thức tiếp cận sinh thái ở cấp độ cảnh quan cũng như các hệ thống canh tác tổng hợp. Có rất nhiều thực hành và cách tiếp cận trong trồng trọt có thể góp phần tăng năng suất cây trồng mà vẫn đảm bảo tính bền vững của môi trường. Tuy nhiên, các CSA cần phải xem xét trên các mặt về: sinh thái, xã hội, chính sách và kinh tế tại một khu vực cụ thể cũng như tính thích ứng và giảm nhẹ BĐKH. Thực hành sản xuất nông nghiệp bền vững có thể đóng góp vào thích ứng với BĐKH như nông nghiệp bảo tồn; cách tiếp cận dựa trên hệ sinh thái; che phủ đất (dùng vật liệu là tàn dư thực vật, hoặc trồng các cây họ Đậu như vật liệu che phủ xanh...); chuyển đổi thời vụ cây trồng; đa dạng hoá các loại cây trồng; sử dụng giống chất lượng cao, các giống thích ứng; quản lý cây trồng tổng hợp (ICM); quản lý cỏ dại tổng hợp (IWM); quản lý nguồn nước và thủy lợi cũng như nông nghiệp hữu cơ,... Lợi dụng các quá trình sinh học tự nhiên, các thực hành trong trồng trọt có thể đóng góp cho giảm nhẹ BĐKH thông qua việc tạo nguồn dự trữ các-bon, giảm phát thải KNK. Ví dụ như sử dụng phân bón dúi sâu; quản lý dinh dưỡng tổng hợp (INM); sử dụng các giống cây trồng hấp thụ hiệu quả chất dinh dưỡng; hệ thống kết hợp trồng trọt và chăn nuôi; sử dụng các cây trồng tạo ra nhiên liệu sinh học nhằm thay thế sử dụng nhiên liệu hoá thạch; Kiểm soát và giảm phát thải thông qua việc kiểm soát chất thải chăn nuôi, máy móc sử dụng trong trồng trọt; cải thiện hệ thống canh tác; quản lý nguồn nước, hệ thống tưới tiêu; nông lâm kết hợp... (Mai Văn Trịnh, 2015).

Rau quả là ngành sản xuất quan trọng của nước ta, ngoài việc cung cấp đủ cho nhu cầu tiêu dùng của trên 90 triệu dân trong nước còn tham gia xuất



khẩu với kim ngạch xấp xỉ 400 triệu đô la Mỹ mỗi năm. Trước sự biến đổi của khí hậu, các nhà khoa học đã triển khai các nghiên cứu về giống và kỹ thuật canh tác để duy trì ổn định ngành sản xuất này. Về công tác chọn tạo giống thích ứng BĐKH như: chọn giống chịu hạn, chịu nóng, chịu lạnh, chịu mặn và chịu sâu bệnh. Về công tác nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật canh tác phù hợp như: sử dụng cây ghép khỏe, chịu hạn, chịu ngập úng, chịu mặn. Ngoài ra, các biện pháp tưới tiết kiệm, trồng cây trong điều kiện có chắn (nhà lưới/ nhà màng, vòm che) đang ngày càng được quan tâm và được người dân ứng dụng rộng rãi, đặc biệt trong sản xuất rau nói chung và rau ăn lá họ Thập tự nói riêng.

1.5.2. Tính cấp thiết

Biến đổi khí hậu ngày càng thể hiện rõ rệt trong đời sống, trong hoạt động sản xuất nông nghiệp nói chung và sản xuất rau nói riêng trong đó có rau ăn lá, rau họ Thập tự. Là cây rau có bộ phận thu hoạch sử dụng là bộ lá, lá mỏng mềm, có thời gian sinh trưởng ngắn, hệ rễ ăn nông và kém phát triển, do vậy các cây rau này rất dễ bị tổn thương khi gặp các điều kiện bất thuận của thời tiết.

Những yếu tố BĐKH chủ yếu tác động đến sinh trưởng, phát triển của cây rau ăn lá, rau họ Thập tự gồm:

- Nhiệt độ tăng quá cao, hoặc giảm quá thấp.
- Cường độ ánh sáng tăng quá cao hoặc giảm quá thấp.
- Lượng mưa tăng quá cao hoặc giảm quá thấp.
- Ẩm độ không khí và ẩm độ đất tăng quá cao hoặc giảm quá thấp.

Từ các vấn đề được đề cập ở trên cho thấy, BĐKH đã ảnh hưởng rất lớn đến quá trình canh tác cây rau nhất là các loại rau ăn lá, rau họ Thập tự. Tuy nhiên, các nghiên cứu, hướng dẫn việc ứng phó với tác động của BĐKH đối với nhóm cây rau ăn lá này còn rất hạn chế. Do vậy, việc biên soạn **Tài liệu Hướng dẫn gói kỹ thuật canh tác thích ứng với BĐKH trên cây rau ăn lá, rau họ Thập tự là rất cần thiết.**

2. NHỮNG VẤN ĐỀ KH&CN CÒN TỒN TẠI, HẠN CHẾ TRONG SẢN XUẤT CÂY RAU ĂN LÁ RAU HỌ THẬP TỰ VÀ GIẢI PHÁP KHẮC PHỤC



Giống, cây giống

Hiện nay trên thị trường hạt giống rau được bán phổ biến, mỗi chủng loại có rất nhiều giống, tên giống mới xuất hiện hàng năm, nhiều đơn vị cung cấp giống gồm các doanh nghiệp lớn và cả cá nhân nhỏ lẻ. Do vậy, người dân rất khó lựa chọn được giống tốt, phù hợp với điều kiện sinh thái, đặc biệt trong bối cảnh BĐKH ngày càng gay gắt như nắng nóng, mưa nhiều, sâu bệnh gây hại nặng. Do vậy, cần có khuyến cáo, hướng dẫn người dân lựa chọn giống phù hợp với từng mùa vụ, từng địa phương. Rất nhiều địa phương trồng rau còn áp dụng phương thức truyền thống ngoài đồng ruộng, không có biện pháp che chắn, bảo vệ để sản xuất cây con giống, quy mô nhỏ lẻ, tự phục vụ trong hộ gia đình, cho nên chất lượng cây giống không đảm bảo, tỷ lệ sống sau trồng thấp dẫn đến giá thành sản phẩm cao.



Biện pháp kỹ thuật canh tác

Các biện pháp kỹ thuật trồng rau trong vòm che thấp tuy đã được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất rau ăn lá, nhưng việc sử dụng nylon làm mái vòm vẫn làm ô nhiễm môi trường sau khi hết thời gian sử dụng. Việc thay thế mái vòm nylon bằng vải không dệt Passlite còn hạn chế do giá bán cao.

Trong thực tế nhiều vùng sử dụng phân bón không cân đối, dùng nhiều phân vô cơ, ít sử dụng phân hữu cơ, phân bón vi sinh, do vậy việc cải tạo đất chưa được quan tâm, dẫn đến đất bị chai cứng, bạc màu và phèn hóa,...

Bên cạnh đó, sử dụng nhiều thuốc trừ cỏ vẫn còn bị lạm dụng tại nhiều vùng sản xuất rau, do vậy đã ảnh hưởng rất lớn đến người sản xuất, người tiêu dùng và môi trường canh tác, đặc biệt đối với các cây rau ăn lá họ Thập tự, rau xà lách ăn sống, là những loại có chu kỳ sinh trưởng ngắn 25 - 40 ngày.

Về áp dụng kỹ thuật tưới tiến tiến, tiết kiệm như: tưới phun mưa, tưới nhỏ giọt còn hạn chế do chi phí đầu tư lớn. Hiện nhiều nơi chủ yếu áp dụng kỹ thuật tưới rãnh, tưới tràn gây lãng phí nguồn nước.



Sử dụng thuốc BVTV còn chưa tuân thủ nguyên tắc 4 đúng, đặc biệt về việc lựa chọn đúng thuốc và phun đúng thời điểm của người sản xuất chưa được chú ý nên hiệu quả phòng trừ sâu bệnh chưa cao. Số lần sử dụng thuốc BVTV nhiều gây lãng phí và có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường, mất ATVSTP.

Các quy trình kỹ thuật canh tác của cây rau ăn lá họ Thập tự mới chỉ là quy trình canh tác cơ bản và chi tiết cho quá trình trồng trọt, thu hái, sau thu hoạch, chưa có hướng dẫn ứng phó với BĐKH. Do vậy, cần có sự đánh giá kết quả áp dụng các quy trình kỹ thuật từ thực tiễn sản xuất, kinh nghiệm sản xuất để xây dựng tài liệu hướng dẫn kỹ thuật canh tác cho cây rau ăn lá, rau họ Thập tự thích ứng với biến đổi khí hậu trong giai đoạn hiện nay

Để ứng phó với BĐKH trên cây rau ăn lá, rau họ Thập tự một cách hiệu quả nhất, nội dung Bộ tài liệu hướng dẫn về kỹ thuật canh tác rau ăn lá, rau họ Thập tự cần được để cập đồng bộ, hệ thống với các nội dung sau đây:

- (1) Lựa chọn vùng, khu, vườn sản xuất rau ăn lá.
- (2) Lựa chọn thời vụ.
- (3) Lựa chọn giống và sản xuất cây giống thích ứng mùa vụ, vùng trồng.
- (4) Chuẩn bị đất, cải tạo đất.
- (5) Sử dụng, bón phân hợp lý cho rau ăn lá.
- (6) Gieo/trồng rau ăn lá.
- (7) Tưới nước, chăm sóc cho rau ăn lá.
- (8) Phòng trừ sâu bệnh hại rau ăn lá.
- (9) Kỹ thuật thu hoạch, sơ chế, bảo quản.
- (10) Xử lý chất thải sau thu hoạch.

3. CÁCH TIẾP CẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG

3.1. Cách tiếp cận

3.1.1. Phương pháp tiếp cận theo hệ sinh thái

Canh tác rau ăn lá an toàn bền vững theo hướng tiếp cận hệ sinh thái nhằm giải quyết các vấn đề liên quan tới đất, quản lý tài nguyên nước, hạn

chế sử dụng hoá chất nông nghiệp và ảnh hưởng của BĐKH trong sản xuất rau ăn lá. Mô hình canh tác rau ăn lá an toàn bền vững đảm bảo 4 yếu tố: bảo tồn các nguồn tài nguyên thiên nhiên, đảm bảo thu nhập của người dân, an toàn vệ sinh thực phẩm và bảo vệ môi trường.

3.1.2. Phương pháp tiếp cận hệ thống

Canh tác rau an toàn bền vững, thích ứng với BĐKH đòi hỏi phải áp dụng đồng bộ các giải pháp từ việc lựa chọn vùng trồng, môi trường trồng cây, sử dụng giống thích ứng, làm đất, kỹ thuật gieo ươm cây giống tiên tiến, sử dụng phân bón, kỹ thuật trồng, chăm sóc, kỹ thuật tưới nước, trồng xen, luân canh cây trồng, bảo vệ thực vật, thu hoạch, xử lý chất thải.

3.1.3. Phương pháp tiếp cận kế thừa

Kế thừa các kết quả, các công trình đã nghiên cứu, đã được áp dụng về thực hành nông nghiệp thích ứng với BĐKH trong sản xuất canh tác rau ăn lá họ Thập tự.

3.1.4. Phương pháp tiếp cận theo chuỗi giá trị

Bộ tài liệu hướng dẫn gói kỹ thuật canh tác rau ăn lá họ Thập tự thích ứng với BĐKH cần phân tích tính dễ bị tổn thương với thời tiết bất thuận/BĐKH của từng công đoạn/giai đoạn và của toàn chuỗi trong quá trình sản xuất; đồng thời đánh giá năng lực thích ứng với BĐKH của từng tác nhân trong chuỗi làm căn cứ cho việc xây dựng các giải pháp thích ứng phù hợp.

3.2. Phương pháp sử dụng

3.2.1. Phương pháp thu thập thông tin

Sử dụng phương pháp điều tra, đánh giá nhanh nông thôn có sự tham gia của người dân (PRA) bằng kỹ thuật xác định với các giải pháp khả thi: Thành lập nhóm chuyên môn (nhóm PRA): Thành lập các nhóm công tác gồm các thành viên có chuyên ngành khác nhau về lĩnh vực nông nghiệp (khoa học cây trồng, khoa học thủy lợi,...); Mỗi nhóm 3 - 5 thành viên bao gồm một trưởng nhóm, có sự tham gia của cán bộ triển khai mô hình CSA tại địa phương. Các thành viên cùng nhau xây dựng các đầu mục thông tin cần



thu thập, lên kế hoạch thực hiện, tổng hợp, phân tích, đánh giá để có những kết luận cuối cùng.

3.2.1.1. Thu thập thông tin thứ cấp

Thu thập từ các cơ quan quản lý/chuyên môn về nông nghiệp từ Trung ương đến địa phương: Cục Trồng trọt Vụ Khoa học công nghệ và Môi trường, Trung tâm Khuyến nông Quốc gia, các cơ quan nghiên cứu thuộc Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam (thuộc Bộ Nông nghiệp và PTNT), Ban Quản lý dự án Trung ương (CPMU), các cơ quan quản lý thực hiện dự án của tỉnh, Sở Nông nghiệp và PTNT, Trung tâm Khí tượng Thủy văn, các phòng nông nghiệp huyện và các tổ chức phi chính phủ khác.

Các tài liệu/thông tin cần thu thập gồm:

- Thu thập các tài liệu về đất đai, khí hậu, thời tiết, thủy văn, hệ thống tưới tiêu trong vùng và các điều kiện bất lợi liên quan đến BĐKH.

- Các báo cáo về sản xuất nông nghiệp tại địa phương trong những năm gần đây và các thông tin/đánh giá về các tác động của điều kiện khí hậu biến đổi trong những năm gần đây đến tình hình sản xuất nông nghiệp.

- Các tài liệu liên quan đến các giải pháp kỹ thuật đã áp dụng vào mô hình CSA (quy trình/biện pháp kỹ thuật canh tác, phòng trừ sâu bệnh, quy trình/giải pháp tưới, đặc biệt các biện pháp kỹ thuật CSA); tài liệu tập huấn nông dân thực hiện mô hình CSA đó là:

 - + Các tài liệu thông tin về kết quả của các chương trình, dự án khác đã triển khai tại địa phương (ICM, IPM...).

 - + Các quy trình ở các cấp, các Tiêu chuẩn Ngành, các Quy chuẩn quốc gia về tiêu chuẩn/kỹ thuật liên quan đến các cây rau ăn lá, rau họ Thập tự.

 - + Các báo cáo thiết kế mô hình CSA và các báo cáo kết quả thực hiện các mô hình CSA trên cây rau họ Thập tự liên quan đến yêu cầu dịch vụ ở 4 tỉnh dự án, bao gồm: Hà Giang, Phú Thọ, Hà Tĩnh và Quảng Trị.

3.2.1.2. Thu thập thông tin sơ cấp

Các nhóm PRA trực tiếp đến các vùng xây dựng các mô hình CSA thu thập thông tin bằng cách phỏng vấn các nhà quản lý nông nghiệp ở địa

phương, các cán bộ thực hiện mô hình, các hộ nông dân tham gia mô hình và quan sát trực tiếp mô hình đang thực hiện.

- Phỏng vấn: Công cụ được sử dụng là bảng câu hỏi (checklist) với các thông tin cần thu thập: Tên mô hình CSA; Địa điểm thực hiện; Quy mô; Thời gian thực hiện; Loại cây trồng; Lịch thời vụ (tháng khô hạn, tháng mùa mưa, thời gian nhiễm mặn, thứ tự gieo trồng, thời kỳ thu hoạch,...); Các biện pháp kỹ thuật áp dụng; Công nghệ/giải pháp tưới; Tình hình nhiễm sâu bệnh; Năng suất; Chất lượng và hiệu quả mô hình qua các thời vụ khác nhau...; Những công cụ/thiết bị hỗ trợ sản xuất; Những vấn đề then chốt tạo nên hiệu quả của mô hình, đặc biệt là các yếu tố hạn chế các điều kiện bất thuận do BĐKH gây ra (do biện pháp kỹ thuật, giải pháp tưới, yếu tố con người hay cơ chế, chính sách...); Những vấn đề còn tồn tại trong kỹ thuật, quản lý, vận hành hệ thống tưới, những sự cố thường gặp trong vận hành, quản lý hệ thống tưới; Những khó khăn, vướng mắc gặp phải trong quá trình áp dụng quy trình/công nghệ vào xây dựng mô hình, đặc biệt trong tình hình khí hậu biến đổi như hiện nay.

- Quan sát trực tiếp trên mô hình CSA: Sử dụng biểu liệt kê những thông tin cần quan sát: Khả năng sinh trưởng, khả năng ra hoa, đậu quả, khả năng cho năng suất, sâu bệnh hại, tình hình nguồn nước tưới, hệ thống tiêu nước, khả năng hoạt động của hệ thống tưới, các hoạt động thực hành của người sản xuất... Quan sát trực tiếp để ghi nhận những gì quan sát được ở thời điểm khảo sát bằng cách ghi chép sổ sách, đo đếm trực tiếp vào những thời điểm sinh trưởng, phát triển khác nhau của từng loại cây trồng. Hoạt động này nhằm để xác minh, thẩm định lại thông tin phỏng vấn đã có đúng hay sai và hiểu rõ hơn về các tình huống mà số liệu thứ cấp không thể hiện được ở từng địa phương.

3.2.2. Tổng hợp, phân tích, đánh giá thông tin

Các thông tin thu thập được các chuyên gia tư vấn có chuyên môn phù hợp (nhóm PRA) họp bàn, hội ý, phân loại, tổng hợp và đánh giá ưu/nhược của các/nhóm biện pháp kỹ thuật CSA; các tác động cụ thể của các biện pháp kỹ thuật trong điều kiện khí hậu biến đổi cho từng đối tượng hoặc nhóm đối



tượng cây trồng; Xác định những vấn đề kỹ thuật cần điều chỉnh cho phù hợp, thích ứng với biến đổi khí hậu.

3.2.3. Đối tượng và địa điểm đánh giá

Bảng 1. Danh sách cây rau ăn lá họ Thập tự và địa điểm đánh giá

TT	Mô hình	Địa điểm mô hình	Tỉnh
1	Mô hình thâm canh bền vững sản xuất rau an toàn cấp nông hộ theo tiêu chuẩn VietGAP xã Hữu Vinh, huyện Yên Minh, tỉnh Hà Giang (1,8 ha)	Thôn Tân Tiên, xã Hữu Vinh, huyện Yên Minh	Hà Giang
2	Mô hình sản xuất rau, màu an toàn áp dụng công nghệ tưới tiết kiệm theo hướng cánh đồng mẫu lớn, xã Tu Vũ, huyện Thanh Thủy, tỉnh Phú Thọ (20,83 ha)	Xã Tu Vũ, huyện Thanh Thủy	Phú Thọ
3	Mô hình CSA chuyên canh rau an toàn tại xã Tượng Sơn, huyện Thạch Hà, tỉnh Hà Tĩnh (12,5 ha)	2 thôn Thượng Phú và Bắc Bình, xã Tượng Sơn, huyện Thạch Hà	Hà Tĩnh
4	Mô hình CSA sản xuất rau an toàn, phường Đông Thanh, thành phố Đông Hà, tỉnh Quảng Trị (2,03 ha)	Khu phố 3, phường Đông Thanh, thành phố Đông Hà	Quảng Trị

3.3. Xử lý số liệu

Số liệu điều tra được biên tập, mã hóa, nhập và kiểm tra mức độ chính xác theo phân phối chuẩn. Một số phép tính, phân tích đơn giản được áp dụng để biên tập và xây dựng những biến tổng hợp như năng suất/ha, tổng thu nhập/ha, tổng chi phí/ha và lợi nhuận/ha. Phân tích thống kê mô tả để đánh giá hiện trạng nông hộ canh tác và ứng dụng kỹ thuật CSA tại vùng nghiên cứu. Phần mềm Microsoft Excel được sử dụng để biên tập số liệu và sử dụng cho các phân tích so sánh các biến giữa 2 nhóm hộ (canh tác thông thường và canh tác theo CSA) nhằm phân biệt rõ những khác biệt giữa biện pháp kỹ thuật canh tác theo CSA và biện pháp canh tác thông thường, để có thể bổ sung vào các tài liệu kỹ thuật canh tác thích ứng BĐKH như là các ví dụ thực tế điển hình.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ ÁP DỤNG GÓI KỸ THUẬT CANH TÁC TRÊN CÂY RAU ĂN LÁ, RAU HỌ THẬP TỰ THÍCH ỨNG VỚI BĐKH TẠI MỘT SỐ VÙNG TRỒNG CHÍNH

4.1. Đặc điểm vùng khảo sát thực hiện mô hình CSA trên cây rau họ Thập tự

(1) Tại tỉnh Hà Giang: Trong 50 năm qua BĐKH cũng đã được ghi nhận là có tác động tiêu cực tới nông nghiệp tại địa phương. Nhiệt độ trung bình tăng 0,012 - 0,015°C mỗi năm, mùa đông nhiệt độ tăng nhiều hơn. Mùa đông ngắn hơn nhưng lại có những đợt rét hại, rét đậm nhiều hơn, mùa khô gặp nhiều khó khăn về hạn hán hơn. Các hiện tượng thời tiết cực đoan đã gây thiệt hại nặng trong những năm qua như: Trận mưa lũ ngày 4/7/2009 tại Bắc Mê đã làm cho nhiều diện tích lúa và mạ bị hỏng, ước thiệt hại khoảng 620 triệu đồng; Trận mưa đá đêm 26/3/2013 xảy ra tại các huyện Hoàng Su Phì, Xín Mần, Vị Xuyên, Bắc Quang, Quang Bình, Đồng Văn và Mèo Vạc (Hà Giang) đã làm hàng nghìn héct-a ngô, lúa, hoa màu bị gãy đổ, dập nát, gần 400 ha diện tích cây công nghiệp ngắn ngày, dài ngày bị thiệt hại, hàng nghìn héct-a cây ăn quả đang ra quả non, cây dược liệu bị hư hỏng. Năm 2008 - 2009 giống như với các tỉnh MNPB khác, hàng nghìn trâu bò và khoảng 100 ha cây trồng bị thiệt hại do rét đậm kéo dài. Năm 2010 thống kê của tỉnh cho thấy thiệt hại về cây trồng và vật nuôi lên tới 100 tỷ đồng. Thay đổi về lượng mưa phụ thuộc vào khu vực và mùa trong năm. Mực nước các hệ thống sông vào mùa khô, theo quan sát của người dân địa phương cho thấy: Năm 2011 mực nước sông Lô xuống thấp “chưa từng có”. Thiệt hại do khô hạn và nắng nóng cũng gia tăng. Năm 2011 do hạn hán kéo dài, chỉ 93% diện tích đất canh tác được gieo cấy, trên 1.800 ha lúa bị ảnh hưởng nặng, trong đó 120 ha phải gieo lại và 20 ha mất trắng hoàn toàn (UBND tỉnh Hà Giang, 2011).

(2) Tại tỉnh Phú Thọ: Trong vòng 40 năm qua nhiệt độ trung bình tăng 0,87°C. Tại tất cả các trạm khí tượng, nhiệt độ trong tất cả các mùa đều tăng, từ 0,12 - 1,2°C, tùy thuộc vào địa điểm và mùa trong năm. Mùa đông nhiệt độ tăng nhiều nhất, tiếp theo là mùa thu và mùa hè. Lượng mưa cả năm giảm, từ 11 - 26% phụ thuộc vào từng vùng. Mùa có lượng mưa giảm nhiều nhất là



mùa thu (30 - 50% tùy vào vị trí đo). Những biến động bất thường của thời tiết gây tác động xấu tới nông nghiệp. Từ năm 1995 đến tháng 5 năm 2010 tổng số có 26 trận lụt cùng với sạt lở đất; rét đậm rét hại năm 2008 - 2009 và 2010 gây thiệt hại nặng cho cây trồng và vật nuôi; hạn hán nặng xảy ra thường xuyên hơn, với tần số 5 - 6 năm/lần (trước 1990 tần suất là 20 - 22 năm/lần). Hạn hán làm cho trên 4.000 ha đất trồng lúa bị ảnh hưởng, trong đó trên 3.000 ha buộc phải chuyển sang trồng các cây trồng cạn. Vụ đông xuân 2009 - 2010 trên 5.200 ha đất lúa thiếu nước tưới và phải chuyển sang trồng các cây trồng khác. Vụ mùa năm 2010, hầu hết các ao, hồ, đập, ngòi tưới đều cạn nước hoặc đã xuống đến dưới mực nước chết khiến cho việc bơm nước cứu lúa gặp khó khăn, nhiều diện tích đất lúa vụ đông xuân không được gieo cấy. Từ năm 2000 - 2011 gần 54.900 ha lúa và các cây trồng khác bị hại do bão, lũ, lụt, hạn hán, nhiều cây ăn quả bị bẻ gãy, nhiều diện tích nuôi cá và hệ thống hồ, kênh, đập bị phá hủy. Đối tượng sâu bệnh hại cây trồng cũng được ghi nhận là gia tăng: trên lúa ghi nhận được tăng từ 14 loại (năm 2000) đến 23 loại sâu bệnh hại (năm 2010), trên ngô và rau màu tăng từ 4 loại (năm 2000) đến 10 loại (năm 2010), trên cây chè tăng từ 3 loại (năm 2000) đến 5 loại (năm 2010) và BĐKH được coi là một trong những nguyên nhân của vấn đề sâu bệnh hại gia tăng (UBND tỉnh Phú Thọ, 2011).

(3) Tại tỉnh Hà Tĩnh: Theo các số liệu từ các trạm khí tượng, trong 50 năm qua nhiệt độ tăng 0,5 - 1,2°C tùy vào mùa và địa điểm; mùa đông nhiệt độ tăng nhiều hơn. Lượng mưa giảm đáng kể vào mùa khô. Mùa khô kéo dài hơn với ít mưa hơn. Mùa mưa bắt đầu muộn hơn, kết thúc sớm hơn và có nhiều đợt mưa dài, nặng hơn. Mưa phùn, mưa nhẹ kéo dài ít xuất hiện so với trước (1961 - 1990). Tần suất xuất hiện các đợt nóng, nắng, hạn hán gia tăng, từ chu kỳ 8 năm/lần trong giai đoạn 1961 - 1990 lên chu kỳ 5 năm/lần giai đoạn gần đây. Lịch gieo trồng phải thay đổi, lúa xuân phải gieo muộn hơn 5 - 20 ngày, lúa mùa gieo sớm hơn 20 - 25 ngày so với giai đoạn trước năm 1990.

(4) Tại tỉnh Quảng Trị: Giống như các tỉnh duyên hải Bắc Trung Bộ khác, BĐKH đã làm nhiệt độ mùa đông (Tháng 1) tăng 0,5 - 0,6°C, nhiệt độ trung bình năm tăng 0,3 - 0,4°C, lượng mưa trung bình năm tăng 20% do tăng

lượng mưa mùa mưa, mực nước biển tăng 2,9 mm mỗi năm. Diện tích đất nông nghiệp bị ảnh hưởng bởi hạn hán, lũ lụt, ngập mặn gia tăng: Từ năm 1989 đến nay, trung bình mỗi năm có hơn 5.500 ha lúa và 4.200 ha hoa màu bị thiệt hại do hạn hán. Năm 2010 khoảng 67% đất canh tác xã Triệu Quang và 52% đất canh tác xã Triệu Vân, huyện Triệu Phong bị nhiễm mặn. Năm 2008 trên 3.300 ha lúa và 980 ha cây ăn quả bị thiệt hại nặng do bão sớm, 4.500 ha lúa và 1.000 ha các cây trồng khác bị ảnh hưởng nặng do lũ lụt; năm 2009 bão mạnh làm nước biển dâng 3 - 4 m khiến 167 ha đất canh tác bị nhiễm mặn và nhiều nguồn nước bị xâm nhiễm mặn và bị phá hỏng. Năm 2006 lũ lụt sớm làm trên 2.500 ha lúa và 500 ha các cây trồng khác bị hại nặng (theo số liệu cung cấp bởi Trung tâm Phát triển nông thôn - CRD). Cũng theo trung tâm này, trên 80% số hộ ghi nhận có năng suất lúa, ngô, lạc, khoai lang và sắn giảm theo các năm. ĐDKH cũng làm sâu bệnh hại gia tăng và dẫn tới sự xuất hiện của các chủng loại sâu bệnh mới.

Tác động đến môi trường theo các kịch bản ĐDKH và nước biển dâng

(1) **Tại tỉnh Hà Giang:** Tới cuối thế kỷ 21 nhiệt độ sẽ tăng tới 2,5°C và lượng mưa sẽ tăng 7 - 8% mỗi năm so với trung bình các năm 1980 - 1999.

(2) **Tại tỉnh Phú Thọ:** Tới 2050 nhiệt độ trung bình sẽ tăng 0,92 - 1,13°C, mùa đông sẽ ngắn hơn nhưng sẽ có các đợt rét đậm, rét hại kéo dài nhiều hơn. Lượng mưa cả năm có thể không thay đổi nhiều, nhưng mùa xuân và mùa khô lượng mưa sẽ giảm, khô hạn sẽ ảnh hưởng nhiều hơn tới cây trồng, vật nuôi. Ngược lại, vốn có nhiều diện tích chiêm trũng, mùa mưa với những trận mưa to kéo dài và thường xuyên hơn sẽ làm lũ lụt gia tăng, sản xuất lúa nông nghiệp sẽ bị ảnh hưởng nhiều hơn, nhất là ở các huyện Tam Nông, Thanh Thủy...

(3) **Tại tỉnh Hà Tĩnh:** Tới 2050 nhiệt độ có thể tăng tới 1,8°C, với sự xuất hiện nhiều hơn của gió khô, nóng (gió Lào). Mùa mưa sẽ ngắn hơn, mùa khô nóng sẽ kéo dài hơn. Mùa mưa với nhiều trận mưa to kéo dài hơn và sẽ làm ảnh hưởng tới cây trồng nhiều hơn. Hạn hán gia tăng cũng làm sản xuất cây trồng và vật nuôi bị ảnh hưởng. Nước biển dâng sẽ làm khoảng 11,6 km² bị nhiễm mặn (chủ yếu tại các huyện Nghi Xuân, Lộc Hà, Thạch Hà, Cẩm Xuyên và



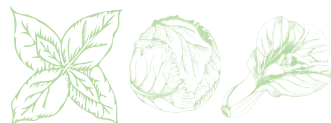
Kỳ Anh). Theo đánh giá của IPCC (2007) năng suất lúa sẽ giảm 10% khi nhiệt độ tăng 1°C, như vậy BĐKH, ước tính, sẽ làm giảm năng suất cây trồng; tới năm 2050 năng suất lúa giảm ít nhất 10%, năng suất ngô giảm 3 - 6% và việc tăng nhiệt độ sẽ làm tổng sản lượng lúa của tỉnh sẽ giảm 27.000 tấn, sản lượng ngô giảm 1.300 - 2.600 tấn, nếu không có những biện pháp hữu hiệu để thích ứng và giảm thiểu BĐKH. Mặt khác, nước biển dâng sẽ tiếp tục làm tăng diện tích đất bị ngập và nhiễm mặn.

(4) Tại tỉnh Quảng Trị:

Từ năm 2020 tới 2050 nhiệt độ trung bình có thể tăng 0,6 - 1,7°C, mùa đông nhiệt độ tăng nhiều hơn. Lượng mưa cả năm tăng bình quân 3% mỗi năm; mùa mưa tăng 5% (tháng 5 - tháng 10), mùa khô giảm 4% (tháng 11 - tháng 4 năm sau). Mực nước biển tăng cũng sẽ làm nhiều diện tích canh tác của địa phương bị nhiễm mặn.



Bản đồ vị trí 4 tỉnh thực hiện CSA trên cây rau họ Thập tự



4.2. Thực trạng về việc áp dụng các kỹ thuật thâm canh và hiệu quả trong một số mô hình thực tiễn ở một số vùng trồng rau họ Thập tự chính

4.2.1. Thực trạng áp dụng các kỹ thuật thâm canh trên cây rau Họ Thập tự

(1) Tại tỉnh Hà Giang

Mô hình CSA sản xuất rau an toàn tại xã Hữu Vinh được áp dụng quy trình VietGAP với một số điểm chính sau:

- Đất trồng: Khu vực lựa chọn thực hiện mô hình có đất cao, cát pha và thịt nhẹ, cách ly với khu vực có chất thải công nghiệp và bệnh viện, đất không có tồn dư hóa chất độc hại, đáp ứng tiêu chuẩn sản xuất rau an toàn theo tiêu chuẩn VietGAP.

- Sử dụng nguồn nước tưới không bị ô nhiễm: Mô hình sử dụng nguồn nước tưới từ suối Bản Vàng, đáp ứng tiêu chuẩn nguồn nước tưới cho sản xuất rau an toàn theo tiêu chuẩn VietGAP; Kỹ thuật tưới nước tiết kiệm bằng phương pháp tưới phun mưa, nhỏ giọt....

- Sử dụng các giống có nguồn gốc rõ ràng, trong đó ưu tiên các loại giống lai F1 để nâng cao năng suất và khả năng chống chịu sâu bệnh. Sản xuất cây con bằng phương pháp gieo hạt trong khay bầu thay cho phương thức gieo hạt trực tiếp trên luống.

- Phân bón: Sử dụng các loại phân hữu cơ được ủ hoai mục; Áp dụng kỹ thuật sử dụng chế phẩm *Trichoderma* để ủ phân hữu cơ; Kết thúc bón trước thu hoạch 15 ngày.

- Phòng trừ sâu bệnh: Áp dụng quy trình IPM phòng trừ sâu bệnh trong sản xuất rau an toàn. Ưu tiên sử dụng các biện pháp cơ giới và các loại thuốc phòng trừ có nguồn gốc sinh học. Khi dùng thuốc đảm bảo nguyên tắc 4 đúng: Đúng thuốc, đúng liều lượng và nồng độ, đúng lúc, đúng cách. Khi bắt buộc phải dùng thuốc hóa học cần sử dụng các loại thuốc có trong Danh mục theo Thông tư số 03/2015 của Bộ Nông nghiệp và PTNT.



- Thu hoạch: Thu hoạch rau đúng độ chín, đúng theo yêu cầu của từng loại rau, loại bỏ lá già héo, dị dạng.

- Sơ chế và kiểm tra: Sau khi thu hoạch, rau sẽ được chuyển về khu vực sơ chế. Ở đây rau sẽ được phân loại, làm sạch, rửa kỹ bằng nước sạch, dùng bao túi để chứa đựng.



Mô hình sản xuất cà chua tươi tiết kiệm tại tỉnh Hà Giang

(2) Tại tỉnh Phú Thọ

Mô hình sản xuất được áp dụng quy trình VietGAP với một số điểm chính sau:

- Đất trồng: Khu vực lựa chọn thực hiện mô hình có đất cao, cát pha và thịt nhẹ, cách ly với khu vực có chất thải công nghiệp và bệnh viện, chất thải thành phố, đất không có tồn dư hóa chất độc hại, đáp ứng tiêu chuẩn sản xuất rau an toàn theo tiêu chuẩn VietGAP.

- Sử dụng nguồn nước tưới không bị ô nhiễm: Mô hình sử dụng nguồn nước tưới từ sông Đà, đáp ứng tiêu chuẩn nguồn nước tưới cho sản xuất rau an toàn theo tiêu chuẩn VietGAP.

- Sử dụng giống có nguồn gốc rõ ràng. Trong đó ưu tiên sử dụng các loại giống lai F1 để nâng cao năng suất và khả năng chống chịu sâu bệnh.

- Phân bón: Không sử dụng các loại phân hữu cơ chưa hoai mục hoặc nước giải tươi để tưới. Dùng các loại phân hữu cơ (phân chuồng) đã được ủ hoai mục, đảm bảo thời gian cách ly.

- Phòng trừ sâu bệnh: Áp dụng biện pháp IPM phòng trừ sâu bệnh trong sản xuất rau an toàn. Ưu tiên sử dụng các biện pháp cơ giới và các loại thuốc phòng trừ có nguồn gốc sinh học.

Khi sử dụng thuốc BVTV áp dụng nguyên tắc 4 đúng: đúng thuốc, đúng liều lượng và nồng độ, đúng lúc, đúng cách. Khi bắt buộc phải dùng thuốc hóa học, sử dụng các loại thuốc có trong Danh mục theo Thông tư số 03/2016 của Bộ Nông nghiệp và PTNT.

- Thu hoạch: Thu hoạch rau đúng độ chín, đúng theo yêu cầu của từng loại rau, loại bỏ lá già héo, dị dạng.

- Sơ chế và kiểm tra: Sau khi thu hoạch, rau sẽ được chuyển tới địa điểm mát, tránh ánh nắng trực xạ để sơ chế, phân loại và đóng gói.



Mô hình sản xuất mướp tưới tiết kiệm tại tỉnh Phú Thọ

(3) Tại tỉnh Hà Tĩnh

Trong mô hình tại Hà Tĩnh áp dụng các biện pháp ICM gồm: Kỹ thuật làm đất, gieo sơm giống, điều tiết nước theo nhu cầu sinh trưởng giúp tiết kiệm nước, bón phân hợp lý theo từng thời đoạn sinh trưởng giúp cây sinh trưởng tốt, giảm sâu bệnh. Ngoài ra nông dân đã nhận biết được các đối tượng sâu bệnh hại theo từng thời đoạn sinh trưởng của cây trồng từ đó giảm được lượng thuốc BVTV, giảm chi phí, nâng cao chất lượng cây trồng, tăng hiệu quả kinh tế.



- Đất trồng: Khu vực lựa chọn thực hiện mô hình có đất cao, cát pha và thịt nhẹ, cách ly với khu vực có chất thải công nghiệp bệnh viện, chất thải thành phố, đất không có tồn dư hóa chất độc hại, đáp ứng tiêu chuẩn sản xuất rau an toàn theo tiêu chuẩn VietGAP.

- Sử dụng nguồn nước tưới không bị ô nhiễm: Mô hình sử dụng nguồn nước tưới đáp ứng tiêu chuẩn nguồn nước tưới cho sản xuất rau an toàn theo tiêu chuẩn VietGAP.

- Sử dụng giống có nguồn gốc rõ ràng. Trong đó ưu tiên sử dụng các loại giống lai F1 để nâng cao năng suất và khả năng chống chịu sâu bệnh.

- Phân bón: Sử dụng các loại phân hữu cơ (phân chuồng) đã được ủ hoai mục và đảm bảo thời gian cách ly trước khi thu hoạch.

- Phòng trừ sâu bệnh: Áp dụng biện pháp IPM phòng trừ sâu bệnh trong sản xuất rau an toàn. Ưu tiên sử dụng các biện pháp cơ giới và các loại thuốc phòng trừ có nguồn gốc sinh học. Khi sử dụng thuốc BTVT áp dụng nguyên tắc 4 đúng: đúng thuốc, đúng liều lượng và nồng độ, đúng lúc, đúng cách. Khi bắt buộc phải dùng thuốc hóa học, sử dụng các loại thuốc có trong Danh mục theo Thông tư số 03/2016 của Bộ Nông nghiệp và PTNT.

- Xử lý tàn dư sau thu hoạch: Toàn bộ tàn dư thực vật sau thu hoạch được sử dụng để chế biến thành phân hữu cơ vi sinh bằng cách dùng men vi sinh.

(4) Tại tỉnh Quảng Trị

- Áp dụng phương thức sản xuất cây con bằng phương pháp gieo hạt trong khay bầu thay cho phương thức gieo hạt trực tiếp trên luống.

- Tập huấn kỹ thuật bón phân: Sử dụng lượng bón hợp lý và thời điểm bón phù hợp với giai đoạn sinh trưởng của cây rau.

- Áp dụng kỹ thuật sử dụng chế phẩm *Trichoderma* để ủ phân hữu cơ và phun phòng các loại bệnh hại trên cây rau.

- Kỹ thuật tưới nước tiết kiệm bằng phương pháp tưới phun mưa, nhỏ giọt....

- Phòng trừ sâu, bệnh hại theo phương pháp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM).

- Lựa chọn sử dụng giống sinh trưởng phát triển khoẻ, năng suất cao, phẩm chất tốt, có khả năng chống chịu một số loại sâu bệnh hại chính và thích ứng rộng, đem lại hiệu quả kinh tế cao.

- Gieo hạt: Sử dụng phương thức gieo hạt bằng máy vào khay xếp chuyên dùng trong giai đoạn vườn ươm.

- Sử dụng biện pháp quản lý dinh dưỡng tổng hợp (INM).

- Sử dụng biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM).

- Che lưới đen khi gặp điều kiện thời tiết nắng nóng, nhiệt độ cao (hành hoa, rau ăn lá các loại).



Mô hình sản xuất rau ăn lá tươi tiết kiệm tại tỉnh Quảng Trị

4.2.2. Công tác đào tạo, tập huấn cho nông dân

(1) Tại tỉnh Hà Giang

Tập huấn kỹ thuật quản lý cây trồng tổng hợp, quản lý dịch hại tổng hợp; Kỹ thuật trồng và chăm sóc rau theo VietGAP; Biện pháp thu gom, xử lý bao bì thuốc BVTV, tàn dư cây trồng; Các biện pháp dự tính dự báo, phương pháp phòng trừ sinh học đảm bảo tạo sản phẩm an toàn theo VietGAP; Giải đáp vướng mắc, nguyện vọng người sản xuất trong quá trình trồng và thâm canh cải bắp theo VietGAP.

Tập huấn theo phương pháp lớp học đồng ruộng (FFS).

- Các lớp tập huấn về canh tác rau an toàn theo VietGAP.

- Các lớp tập huấn về xử lý rác thải sau thu hoạch.

- Các lớp tập huấn về quản lý và vận hành hệ thống tưới tiêu.



(2) Tại tỉnh Phú Thọ

Nông dân tham gia xây dựng mô hình được đào tạo thông qua các lớp tập huấn với đội ngũ giảng viên có chuyên môn sâu, nội dung tập huấn bao gồm:

- Các quy định của Nhà nước đối với lĩnh vực nông nghiệp; Xây dựng kế hoạch sản xuất để phục vụ tiêu thụ sản phẩm theo chuỗi.

- Kỹ thuật trồng, chăm sóc cho từng loại cây ở các giai đoạn sinh trưởng, phát triển theo phương pháp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM), quản lý cây trồng tổng hợp (ICM); Kỹ thuật sử dụng phân hữu cơ, phân vi sinh cho các loại cây trồng.

(3) Tại tỉnh Hà Tĩnh

Kỹ thuật thực hành nông nghiệp thông minh thích ứng với BĐKH (CSA) cho sản xuất rau: Tưới tiết kiệm, quản lý dịch hại tổng hợp (IPM), quản lý cây trồng tổng hợp (ICM).

(4) Tại tỉnh Quảng Trị

Qua 4 năm thực hiện dự án đã tổ chức 2 lớp FFS trên rau ở phường Đông Thanh, thành phố Đông Hà gồm:

- Tập huấn phương thức sản xuất cây con bằng gieo hạt trong khay bầu thay cho gieo hạt trực tiếp trên luống.

- Tập huấn kỹ thuật bón phân: Sử dụng lượng bón hợp lý và thời điểm bón phù hợp với giai đoạn sinh trưởng của cây rau.

- Tập huấn kỹ thuật sử dụng chế phẩm Trichoderma để ủ phân hữu cơ và phun phòng các loại bệnh hại trên cây rau.

- Kỹ thuật tưới nước tiết kiệm bằng phương pháp tưới phun mưa, tưới nhỏ giọt....

- Tập huấn kỹ thuật phòng trừ sâu, bệnh hại theo phương pháp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM).

4.2.3. Liên kết tiêu thụ sản phẩm

Hầu hết các mô hình CSA được xây dựng tại các tỉnh vùng dự án đều được hình thành từ nhiều hộ cá thể, liên kết với nhau thành vùng sản xuất lớn. Từ đó, thành lập doanh nghiệp là các HTX Dịch vụ Nông nghiệp để liên kết sản xuất hàng hóa, liên kết với các doanh nghiệp khác, cùng nhau tìm kiếm thị trường tiêu thụ. Tại tỉnh Hà Tĩnh, các hộ nông dân liên kết với nhau trong cùng một tổ chức tập thể (HTX, tổ/nhóm, hội/hiệp hội...) và thực hiện một số hoạt động chung như: Sản xuất, sơ chế/chế biến và thương mại sản phẩm tuân thủ quy trình kỹ thuật và quy định tập thể; Tham gia tập huấn kỹ thuật; Cung cấp giống để đảm bảo chất lượng cho tất cả các thành viên; Thương mại sản phẩm được tổ chức chung. Đã thiết lập được 3 chuỗi liên kết sản xuất - tiêu thụ sản phẩm áp dụng cho rau màu (bí xanh, dưa chuột, rau ăn lá).

Các mô hình ở các địa phương khác cũng đang xây dựng các mối liên kết đa chiều, từ liên kết giữa các hộ sản xuất với nhau, liên kết giữa HTX với các doanh nghiệp cung ứng vật tư đầu vào, giống, các doanh nghiệp bảo quản, chế biến và tiêu thụ sản phẩm...

4.2.4. Đánh giá ưu nhược điểm của hệ thống tưới tiêu tại các mô hình CSA trên cây rau ăn lá

Trong 4 mô hình CSA thì 3 mô hình gồm: Mô hình thâm canh bền vững sản xuất rau an toàn cấp nông hộ theo tiêu chuẩn VietGAP tại xã Hữu Vinh, huyện Yên Minh, tỉnh Hà Giang (1,8 ha); Mô hình sản xuất rau, màu an toàn áp dụng công nghệ tưới tiết kiệm theo hướng cánh đồng mẫu lớn tại xã Tu Vũ, huyện Thanh Thủy, tỉnh Phú Thọ (20,83 ha); Mô hình CSA sản xuất rau an toàn phường Đông Thanh, thành phố Đông Hà, tỉnh Quảng Trị (2,03 ha) được xây dựng hệ thống tưới tiết kiệm nước áp dụng kỹ thuật tưới phun mưa, nhỏ giọt hoàn chỉnh đã tiết kiệm lượng nước tưới đạt hiệu quả kinh tế xã hội và môi trường. Còn lại 1 mô hình CSA chuyên rau an toàn tại xã Tượng Sơn, huyện Thạch Hà, tỉnh Hà Tĩnh (12,5 ha) áp dụng kỹ thuật tưới rãnh tưới tràn trên mặt luống. Do vậy ở mô hình này lượng nước sử dụng nhiều hơn, phù hợp với vùng canh tác có nguồn nước dồi dào.



Như vậy, trong điều kiện ứng phó với BĐKH việc áp dụng kỹ thuật tưới tiết kiệm nước là rất cần thiết. Việc xây dựng cơ sở hạ tầng hệ thống tưới tại mô hình CSA trên cây rau có những ưu điểm và hạn chế như sau:

- *Ưu điểm:* Hệ thống tưới tiết kiệm nước được thiết kế đồng bộ bao gồm cụm công trình đầu mối khai thác nước mặt hoặc nước ngầm (mô hình CSA sản xuất rau an toàn, tỉnh Quảng Trị 2,03 ha) lấy vào bể chứa; trạm bơm tạo cột nước lấy nước từ bể trữ cấp bằng đường ống áp lực cho hệ thống tưới phun mưa hoặc nhỏ giọt. Việc chọn biện pháp tưới phù hợp như phun mưa cho cải xanh, cải ngọt và xà lách; tưới nhỏ giọt cho cải bắp và cây rau ăn quả đã đảm bảo lượng nước tưới đều trên bề mặt luống, làm mát không gian vườn rau, tạo môi trường ổn định cho cây trồng tổng hợp dinh dưỡng và phát triển tốt nhất.

- *Hạn chế:* 4 mô hình tưới tiết kiệm nước đang áp dụng hiện tại chi phí đầu tư cao, tốn kém do phải đầu tư các công trình đầu mối tạo nguồn cấp nước theo hình thức cấp nước tập trung (tổ hợp tác dùng nước) hoặc khoan giếng (mỗi hộ/1 giếng). Bên cạnh đó còn có hạn chế trong việc chọn và lắp đặt thiết bị dây cấp nước tưới tới vòi theo hình thức cố định tại mặt luống đã làm ảnh hưởng đến việc làm đất trồng rau trước và sau mỗi vụ.

- *Giải pháp khắc phục:* Nhà nước cần tiếp tục hỗ trợ đầu tư công trình đầu mối tạo nguồn nước và kỹ thuật tưới tiết kiệm nước cho cây rau. Trong đó các nông hộ sản xuất rau cần nắm được nhu cầu nước của cây trồng, đầu tư hệ thống tưới tiết kiệm nước và quản lý vận hành có hiệu quả.

4.3. Phương pháp và các bước triển khai mô hình

Các mô hình CSA được triển khai theo phương pháp khuyến nông có sự tham gia của người nông dân, trong đó nông hộ tham gia về công lao động trực tiếp. Dự án hỗ trợ kỹ thuật: Từ 75% đến 100% thiết bị, máy móc, dụng cụ; Từ 50% đến 100% vật tư triển khai (Phân N, P, K, thuốc BVTV, phân vi lượng), toàn bộ sản phẩm thu được nông hộ được hưởng.

Việc triển khai xây dựng mô hình cũng có sự tham gia của chính quyền, đoàn thể tại địa phương, thông qua công tác truyền tuyên vận động thực hiện chủ trương của dự án, giám sát kết quả thực hiện và tuyên truyền nhân rộng kết quả của mô hình.

Việc tiến hành xây dựng mô hình thường được tiến hành qua một số bước sau:

- *Bước 1:* Tiến hành tham vấn, thiết kế mô hình, xây dựng kế hoạch thực hiện mô hình.

- *Bước 2:* Công khai mục tiêu, nội dung và mức độ đầu tư của dự án và trách nhiệm vốn đối ứng của nông dân tham gia đến các hộ nông dân và chính quyền sở tại.

- *Bước 3:* Cán bộ kỹ thuật tiến hành hướng dẫn kỹ thuật cho các hộ nông dân và cùng với họ lên kế hoạch triển khai và chăm sóc: Lịch chăm sóc mô hình dựa trên cơ sở các giai đoạn sinh trưởng, phát triển của cây trồng.

- *Bước 4:* Các hộ tham gia mô hình được nhận vật tư tương ứng theo định mức để thực hiện mô hình

- *Bước 5:* Cán bộ kỹ thuật thường xuyên đi thăm mô hình. Các lần theo dõi được tiến hành vào các thời điểm sau: Khi làm cỏ kết hợp bón phân; Các giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây, chuẩn bị thu hoạch; Hoặc khi có yêu cầu của nông dân thực hiện đến xem xét những hiện tượng bất thường nảy sinh trên đồng ruộng. Thông qua các buổi đi thăm cán bộ kỹ thuật và nông hộ đánh giá, nhận định và đưa ra các giải pháp chăm sóc phù hợp.

- *Bước 6:* Trên cơ sở kết quả thực hiện mô hình cùng với hộ nông dân, tiến hành đánh giá những ưu và khuyết điểm cũng như kết quả đạt được của mô hình. Lập kế hoạch và triển khai nhân rộng mô hình cũng như quảng bá, tuyên truyền, lan tỏa hiệu ích mô hình, dự án.

4.4. Đánh giá về kết quả xây dựng các mô hình cây rau CSA tại các tỉnh vùng dự án

4.4.1. Hiệu quả kinh tế

Việc thực hiện mô hình đúng quy trình kỹ thuật, sử dụng hợp lý lượng giống, phân bón, thuốc BVTV đã giảm được chi phí đầu vào sản xuất từ đó hiệu quả kinh tế tăng lên. Khi sản xuất sử dụng đúng quy trình kỹ thuật, áp dụng một số khâu nhằm thích ứng với BĐKH (sử dụng giống chống chịu, bón



trí thời vụ hợp lý...). Kết hợp với việc sử dụng các công nghệ tưới tiết kiệm đã cải thiện được sinh trưởng, năng suất cây trồng nâng cao từ đó hiệu quả kinh tế cao hơn. Bên cạnh đó, việc áp dụng đúng quy trình sẽ nâng cao chất lượng, độ đồng đều sản phẩm giúp tăng giá bán, đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn. chi phí vật tư đầu vào giảm 15 - 20% so với sản xuất truyền thống. Do vậy hiệu quả từ mô hình sẽ cao hơn từ 15 - 30 triệu đồng/ha so với canh tác truyền thống; tăng thu nhập cao hơn từ 60 - 70 triệu đồng/ha so với trồng lúa và cao hơn 30 - 50 triệu đồng/ha so với trồng lúa.

4.4.2. Hiệu quả xã hội

- Đã nâng cao nhận thức của người dân về bảo vệ môi trường, giảm thiểu tác động của BĐKH trong hoạt động sản xuất.

- Các tổ chức xã hội (hội phụ nữ, hội nông dân) đã tham gia quản lý sản xuất và góp phần vào việc đẩy mạnh áp dụng khoa học công nghệ sản xuất mới.

- Tăng cường bình đẳng giới cũng như vai trò, kiến thức, kỹ năng, sự tham gia của người phụ nữ trong sản xuất và tiêu thụ sản phẩm.

- Cán bộ địa phương và người dân đã thấy được những hiệu ích thiết thực mang lại từ mô hình như: Phương thức tổ chức sản xuất hợp lý, cơ giới hóa sản xuất, hệ thống tưới tiêu đồng bộ, từ đó, mở rộng áp dụng cho các vùng sản xuất khác ở địa phương và các vùng lân cận, tạo bước đột phá trong quá trình thâm canh, thay đổi phương thức canh tác cũ bằng phương thức canh tác mới, đem lại năng suất, chất lượng và hiệu quả cao, phù hợp với thích ứng BĐKH hiện nay.

- Việc trồng rau an toàn sẽ góp phần làm giảm những ảnh hưởng tiêu cực của sản xuất truyền thống tới sức khỏe cộng đồng. Đây sẽ là một hình mẫu về sản xuất rau an toàn để các địa phương khác học tập và áp dụng biện pháp sản xuất rau an toàn.

- Kết quả thực hiện mô hình làm tăng thu nhập cho các hộ nông dân góp phần ổn định kinh tế khu vực nông thôn, là tiền đề quan trọng cho ổn định xã hội và bảo đảm an ninh quốc phòng.

4.4.3. Hiệu quả về môi trường

- Kết quả áp dụng các kỹ thuật CSA ở mô hình đã làm giảm thiểu ô nhiễm môi trường do hạn chế được thuốc BVTV trên đồng ruộng, tạo nền tảng cho sản xuất hàng hóa nông sản sạch theo hướng bền vững.

- Sử dụng các giống chịu hạn, chịu rét và các giống chống chịu với sâu bệnh, ứng dụng quy trình quản lý cây trồng tổng hợp, quản lý dịch hại tổng hợp góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường do sử dụng hóa chất, thuốc BVTV độc hại tràn lan.

- Nhờ việc xây dựng hệ thống xử lý các phụ phẩm từ cây rau... làm phân vi sinh đã hạn chế được việc đốt phế phụ phẩm nông nghiệp trên ruộng nương, hạn chế phát thải khí nhà kính CO₂, CH₄.

- Việc áp dụng nghiêm ngặt quy trình kỹ thuật sản xuất, sử dụng đúng cách và hợp lý phân hóa học, thuốc BVTV làm hạn chế được phát thải khí nhà kính như N₂O, SO₂...

- Áp dụng quy trình kỹ thuật tưới nước tiết kiệm (tưới phun mưa, tưới nhỏ giọt) cải thiện sinh trưởng và năng suất cây trồng, giảm được lượng nước tưới, giảm phát thải.

4.4.4. Hiệu quả nhân rộng của các mô hình

Từ kết quả đạt được, các mô hình CSA còn được nhân rộng ra các diện tích khác trong vùng dự án.

Bảng 2. Bảng diện tích nhân rộng mô hình tại các tỉnh dự án

Tỉnh	Quảng Trị	Hà Tĩnh	Hà Giang	Phú Thọ
Diện tích nhân rộng chính (ha)	92 rau và màu	100	6	300
Diện tích nhân rộng đại trà (ha)		880	0	200





5. NHỮNG ƯU ĐIỂM VÀ HẠN CHẾ TRONG MÔ HÌNH CSA THỰC HIỆN TẠI CÁC TỈNH VÙNG DỰ ÁN

(1) Tại tỉnh Hà Giang

Ưu điểm

- Cây con được sản xuất trong khay bầu sinh trưởng khỏe, đồng đều, sạch sâu bệnh, tỷ lệ xuất vườn cao, khi trồng ra ruộng phát triển nhanh không bị chột cây như cây gieo trực tiếp trên luống đất. Trồng cây gieo trên khay bầu cho thu hoạch sớm hơn 7 - 10 ngày.

- Sử dụng các giống mới như rau ăn lá, rau ăn quả, cây sinh trưởng khỏe, cho năng suất cao, chất lượng tốt và đã đem lại hiệu quả kinh tế cao cho người dân.

- Việc sử dụng phân bón cân đối đã làm tăng hiệu quả sử dụng phân bón, đáp ứng đúng và đủ nhu cầu dinh dưỡng của cây ở từng thời kỳ sinh trưởng.

- Về tưới tiêu: Áp dụng hệ thống tưới phun mưa và hệ thống tưới nhỏ giọt phù hợp với từng đối tượng cây rau. Rau ăn lá áp dụng hệ thống tưới phun, rau ăn quả áp dụng hệ thống tưới nhỏ giọt. 100% diện tích mô hình đảm bảo lượng nước qua các giai đoạn sinh trưởng phát triển đúng theo quy trình kỹ thuật.

- Áp dụng quản lý dịch hại tổng hợp IPM nên đã kiểm soát tốt các đối tượng dịch hại. Do đó, giảm được số lần phun thuốc so với đại trà.

- Áp dụng biện pháp canh tác mới đã nâng cao năng suất, chất lượng và hiệu quả cây trồng, phù hợp với thích ứng BĐKH, nâng cao hiệu quả kinh tế trên đơn vị diện tích, đồng thời giảm thiểu ô nhiễm môi trường do hạn chế được thuốc BVTV trên đồng ruộng, đảm bảo sức khỏe cho người sản xuất và người tiêu dùng.

Hạn chế

- Ruộng không đồng đều, không bằng phẳng mà chủ yếu là ruộng bậc thang nên quy mô nhỏ, khó đầu tư hệ thống tưới nhỏ giọt, phun mưa mà chủ yếu là hệ thống tưới cầm tay.

- Tuy hệ thống tưới được hỗ trợ bơm từ suối lên nhưng người dân vẫn phải mất một khoản chi phí lớn về điện bơm nước từ suối về ruộng.

- Công tác duy tu bảo dưỡng khó khăn.

- Trình độ của người dân thấp, người tham gia tập huấn và sản xuất chủ yếu không còn trẻ (trên 40 tuổi) nên khả năng tiếp thu kiến thức và thực hiện theo quy trình kỹ thuật khó khăn.

- Về công tác tập huấn: Mới chỉ tập huấn về lý thuyết, trên lớp chưa gắn với thực hành thực tế ngoài đồng ruộng theo từng giai đoạn sinh trưởng của cây. Do đó bà con khó khăn trong chăm sóc, phòng trừ dịch hại.

- Sản phẩm chưa có chứng nhận.

- Đầu ra chưa có nên khó duy trì và nhân rộng mô hình của dự án.

Kiến nghị

- Công tác tập huấn cho bà con cần triển khai nhiều hơn, kết hợp giữa lý thuyết và thực hành trên đồng tại các giai đoạn sinh trưởng của cây và theo hình thức cầm tay chỉ việc.

- Quy hoạch cây trồng theo từng khu ruộng để thuận lợi cho việc đầu tư hệ thống tưới phù hợp.

- Hỗ trợ về cơ sở hạ tầng, hệ thống tưới cần đồng bộ.

- Hỗ trợ cấp chứng nhận sản phẩm và tìm đầu ra cho sản phẩm.

(2) Tại tỉnh Phú Thọ

Ưu điểm

- Quy trình rõ ràng, ngắn gọn, dễ hiểu, dễ áp dụng.

- Các biện pháp kỹ thuật được áp dụng đúng và kịp thời đã có tác động trực tiếp đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng của cây rau.

- Tại Phú Thọ đã áp dụng phương pháp tưới phun mưa và tưới nhỏ giọt phù hợp đối với các đối tượng cây rau nên cho hiệu quả cao

Hạn chế

- Với quy mô đồng ruộng nhỏ, manh mún khó thực hiện việc sử dụng cơ giới trong các khâu làm đất, lên luống.



- Nhiều chủng loại rau được trồng xen kẽ, cùng thời gian nên có những cây đang cho thu hoạch có cây còn đang chăm sóc bón phân, phun thuốc BVTV nên khó đảm bảo độ an toàn cho sản phẩm.

Kiến nghị

- Nên dồn điền đổi thửa thành vùng chuyên canh cây trồng.
- Bố trí trồng các cây cùng loại theo khu riêng.
- Hệ thống tưới nên đầu tư theo từng tổ/nhóm thay cho từng hộ.

3) Tại tỉnh Hà Tĩnh

Ưu điểm

- Quy trình đầy đủ, rõ ràng, ngắn gọn, dễ hiểu, dễ áp dụng.
- Các biện pháp kỹ thuật được áp dụng đúng và kịp thời đã có tác động trực tiếp đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng của cây rau.
- Việc sử dụng hệ thống tưới tiết kiệm bố trí tương đối phù hợp cho từng đối tượng rau.

- Cán bộ khuyến nông tận tình hướng dẫn bà con thực hiện tốt các quy trình, đặc biệt là việc sử dụng hợp lý phân bón và thuốc BVTV giúp nâng cao năng suất và chất lượng trong thời gian thực hiện mô hình và ngay cả khi kết thúc dự án.

Hạn chế

Chưa giới thiệu các giống mới, giống tốt thích hợp với điều kiện địa phương để nâng cao năng suất, hiệu quả mô hình.

Kiến nghị

- Cần giới thiệu thêm các kỹ thuật để sản xuất rau trái vụ giúp nâng cao giá trị và hiệu quả kinh tế.
- Cần mạnh dạn giới thiệu giống cũng như kỹ thuật canh tác phù hợp để sản xuất được các loại rau có hiệu quả kinh tế như cà chua và các loại rau có lợi thế phát triển như dưa lưới công nghệ cao.
- Thường xuyên cập nhật các giống mới đặc biệt các tiến bộ kỹ thuật mới cho sản xuất.
- Cần cập nhật các loại phân bón, thuốc BVTV có hiệu quả riêng cho từng đối tượng cây trồng để giới thiệu cho bà con trong quá trình sản xuất.

- Cần có hướng dẫn cụ thể các loại phân bón có thể sử dụng đối với hệ thống tưới nhỏ giọt để kết hợp giữa tưới nước và bón phân giúp tận dụng tối đa hiệu quả của hệ thống tưới nhỏ giọt.

(4) Tại tỉnh Quảng Trị

Ưu điểm

- Quy trình rõ ràng, ngắn gọn, dễ hiểu, dễ áp dụng.
- Các biện pháp kỹ thuật được áp dụng đúng và kịp thời đã có tác động trực tiếp đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng của cây rau.
- Tại Quảng Trị, áp dụng phương pháp tưới phun mưa và tưới nhỏ giọt phù hợp đối với các đối tượng cây rau nên cho hiệu quả cao.

Hạn chế

- Với quy mô đồng ruộng nhỏ, manh mún khó thực hiện việc sử dụng cơ giới trong các khâu làm đất, lên luống.
- Diện tích ruộng của mỗi hộ nhỏ nên việc đầu tư bể chứa, hệ thống máy bơm, hệ thống tưới riêng lẻ sẽ tốn kém.
- Nhiều chủng loại rau được trồng xen kẽ, cùng thời gian nên có những cây đang cho thu hoạch có cây còn đang chăm sóc bón phân, phun thuốc BTVV nên khó đảm bảo độ an toàn cho sản phẩm

Kiến nghị

- Nên dồn điền đổi thửa thành vùng chuyên canh cây trồng.
- Bố trí riêng các cây rau theo nhóm (rau ăn lá, rau ăn quả...) thành các khu sản xuất riêng để dễ đầu tư và quản lý hệ thống tưới, chăm sóc, thu hoạch.
- Hệ thống tưới nên đầu tư theo từng tổ/nhóm thay cho từng hộ.

Như vậy, từ những kết quả nghiên cứu, áp dụng gói kỹ thuật canh tác thực hành CSA thích ứng với BĐKH thu được, về cơ bản đã đủ dữ liệu cho chúng ta xây dựng được bản Hướng dẫn gói kỹ thuật canh tác thích ứng với BĐKH trên cây rau ăn lá họ Thập tự, phục vụ cho phát triển bền vững ngành sản xuất rau nói chung và rau ăn lá nói riêng trên cả nước.

II. SỔ TAY

HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT CANH TÁC

Cây rau ăn lá, rau họ Thập tự

(Cải bắp, cải xanh, cải ngọt, xà lách,...)

THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU



PHẦN I. QUY ĐỊNH CHUNG



1. ĐỐI TƯỢNG CÂY TRỒNG

Cây cải bắp (*Brassica oleracea* L.), tên tiếng Anh: Cabbage.

Cây cải xanh (*B. juncea* L.), tên tiếng Anh: Mustard.

Cây cải ngọt (*B. rapa* cv.), tên tiếng Anh: Pak Choi.

Cây xà lách (*Lactuca sativa* L.), tên tiếng Anh: Lettuce.

2. PHẠM VI ÁP DỤNG

Quy trình này áp dụng cho các tổ chức, cá nhân trồng rau ăn lá, rau họ Thập tự thuộc vùng quy hoạch sản xuất rau an toàn do cấp có thẩm quyền phê duyệt.

3. CĂN CỨ XÂY DỰNG QUY TRÌNH

- Quy trình kỹ thuật sản xuất cải bắp theo VietGAP; Quy trình kỹ thuật sản xuất cải xanh theo VietGAP; Quy trình kỹ thuật sản xuất cải ngọt theo VietGAP; Quy trình kỹ thuật sản xuất xà lách theo VietGAP (*Ban hành kèm theo Quyết định số 13/QĐ-VRQ-KH ngày 07/1/2020 của Viện Nghiên cứu Rau quả*).

- Kết quả khảo sát, đánh giá các mô hình thực hành nông nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu trên cây rau ăn lá ở Việt Nam và mô hình “Sản xuất rau ăn lá an toàn theo hướng VietGAP tại huyện Yên Minh, tỉnh Hà Giang; huyện Thanh Thủy, tỉnh Phú Thọ; huyện Thạch Hà, tỉnh Hà Tĩnh và thành phố Đông Hà, tỉnh Quảng Trị” thuộc thuộc hợp phần 3 (Cải thiện nông nghiệp có tưới, WB7 tỉnh Hà Giang, Phú Thọ, Hà Tĩnh, Quảng Trị) của dự án Xây dựng mô hình nông nghiệp thông minh thích ứng với BĐKH (CSA).





PHẦN II. HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT CANH TÁC CÂY RAU ĂN LÁ, RAU HỌ THẬP TỰ (CẢI BẮP, CẢI XANH, CẢI NGỌT, XÀ LÁCH,...) THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU



1. THIẾT KẾ VÙNG CANH TÁC CÂY RAU ĂN LÁ, RAU HỌ THẬP TỰ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

1.1. Chọn đất, vùng trồng

Vùng sản xuất rau ăn lá phải nằm trong vùng đủ điều kiện sản xuất rau an toàn, không bị ảnh hưởng bởi các yếu tố gây ô nhiễm sản phẩm như: mùi, khói, bụi, chất thải, hóa chất độc hại từ hoạt động giao thông vận tải, công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp và làng nghề, sinh hoạt khu dân cư, bệnh viện, khu chăn nuôi, cơ sở giết mổ, nghĩa trang... (đảm bảo theo yêu cầu Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7209: 2000). Vùng sản xuất rau cần đảm bảo có hệ thống tưới, tiêu nước thuận tiện.

- Đất trồng rau ăn lá phải cao, dễ thoát nước, tốt nhất là đất cát pha hoặc thịt nhẹ, hoặc thịt trung bình, có tầng canh tác dày, chủ động tưới, tiêu nước dễ dàng.

1.2. Yêu cầu về nước tưới

Sử dụng nguồn nước đạt tiêu chuẩn theo quy định sản xuất rau an toàn, vì vậy nguồn nước tưới lấy từ nước mặt (ao, hồ, sông) hoặc nước ngầm (giếng khoan, giếng đào) cần phải kiểm tra xử lý đạt tiêu chuẩn chất lượng. Tuyệt đối không dùng trực tiếp nước thải từ khu công nghiệp, thành phố, bệnh viện, khu dân cư, nước ao mương tù đọng.

1.3. Thiết kế vùng trồng

- Khu đất trồng rau phải thuận lợi để đảm bảo thuận lợi cho việc lắp đặt và cung cấp nước cho hệ thống tưới tiết kiệm dạng tưới phun mưa cho các

cây rau ăn lá (cải xanh, cải ngọt, xà lách...) và tưới nhỏ giọt đối với cây cải bắp. Khi không có điều kiện lắp đặt hệ thống tưới tiết kiệm dạng phun mưa và dạng tưới nhỏ giọt có thể áp dụng phương pháp tưới rãnh, tưới bơm nước cầm tay (đối với những nơi có nguồn nước phong phú).

- Canh tác rau ăn lá trong điều kiện có bảo vệ như: nhà lưới, nhà màng, vòm che thấp (Phụ lục 1). Mức độ đầu tư nhà lưới, nhà màng kiên cố, hiện đại hay đơn giản phụ thuộc vào điều kiện đầu tư của người sản xuất. Trồng rau ăn lá trong điều kiện có che chắn có nhiều ưu điểm hơn so với canh tác rau ăn lá ngoài đồng ruộng như: khắc phục sự bất lợi của thời tiết như nắng, mưa, sương muối, lạnh, hạn chế sự xâm nhập của sâu, bệnh, giảm chi phí công lao động. Đặc biệt, có thể sản xuất rau ăn lá quanh năm đối với các loại cải, xà lách chịu nhiệt. Sản phẩm đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm khi hạn chế sử dụng hóa chất nông nghiệp như phân bón, thuốc BVTV ...



Nhà lưới đơn giản, nhà màng trồng rau xà lách, rau cải



Vòm che thấp trồng các loại rau ăn lá



Đối với những vùng đất bị ô nhiễm, đất nhiễm mặn, đất nhiễm phèn không thể canh tác trực tiếp trên đồng ruộng cần phải dùng giá thể sạch để sản xuất rau ăn lá và sản xuất trong nhà có mái che. Ngoài ra, có thể đầu tư hệ thống tưới phun mưa.



Trồng rau trên giá thể khi vùng đất bị ô nhiễm hoặc nhiễm phèn, nhiễm mặn, áp dụng tưới phun mưa

2. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN GÓI KỸ THUẬT CANH TÁC THÍCH ỨNG VỚI BĐKH

2.1. Thời vụ

Cải bắp, cải xanh, cải ngọt và xà lách là cây rau ăn lá ưa khí hậu ôn hòa, mát mẻ để sinh trưởng, phát triển, nhiệt độ thích hợp từ 18 - 22°C.

Tuy nhiên, hiện nay có rất nhiều giống rau ăn lá chịu nhiệt nóng và chịu nhiệt lạnh. Sự kết hợp giữa sử dụng giống chịu nhiệt và trồng trong điều kiện nhà mái che, các cây rau ăn lá này có thể trồng quanh năm ngay cả trong mùa hè nắng nóng (trừ cây cải bắp).

*** Đối với cây cải bắp:**

- Các tỉnh phía Bắc có 3 thời vụ:

+ Vụ thu đông: Gieo tháng 7 - tháng 8.

+ Vụ đông: Gieo tháng 9 - tháng 10.

+ Vụ đông xuân: Gieo tháng 11.

- Các tỉnh phía Nam (đồng bằng sông Cửu Long): Gieo tháng 10 - tháng 11.

*** Đối với cây cải xanh, cải ngọt:**

Các giống cải có thể gieo trồng quanh năm ở những vùng những mùa vụ ẩm áp, mát mẻ. Thời vụ gieo trồng chủ yếu theo các vùng như sau:

- Các tỉnh phía Bắc và phía Bắc Trung Bộ:

+ Vụ thu đông: Gieo tháng 7 - tháng 8.

+ Vụ đông: Gieo tháng 9 - tháng 10.

Các giống cải địa phương như cải bẹ Đông Dư, cải thìa, cải mào gà, cải mè không gieo vào tháng 11, tháng 12 bởi vì gieo vào thời gian này cây sẽ ra hoa sớm.

+ Vụ xuân hè: Vụ xuân hè sớm, gieo hạt từ giữa tháng 1 đến đầu tháng 2 đối với các giống cải ngọt, cải chíp và cải thìa Trung Quốc. Vụ xuân hè muộn: Gieo hạt từ cuối tháng 2 đến tháng 4 đối với các giống cải xanh địa phương.

- Các tỉnh miền núi phía Bắc và Đà Lạt các loại cải gieo trồng quanh năm.

- Các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long có thể gieo trồng từ cuối tháng 11 đến tháng 1, tháng 2.

Có thể dùng các biện pháp vòm che thấp, nhà lưới, nhà màng và sử dụng giống chịu nhiệt phù hợp có thể trồng các loại cải bẹ, cải xanh và cải ngọt quanh năm.

* Đối với cây xà lách:

- Các giống xà lách cuộn:

+ Thời vụ thích hợp nhất trồng xà lách ở miền Bắc từ tháng 10 đến tháng 12:

• Vụ thu đông: Gieo tháng 7 - tháng 8.

• Vụ đông: Gieo tháng 9 - tháng 10.

• Vụ đông xuân: Gieo tháng 11 - tháng 12.

+ Các vùng có khí hậu mát như Sapa, Đà Lạt, Mộc Châu và các vùng có khí hậu mát trồng quanh năm.

- Các giống xà lách xoắn:

+ Xà lách xoắn trồng ngoài đồng nên bắt đầu thời vụ gieo trồng từ tháng 9 đến tháng 2.

+ Vụ hè trồng từ tháng 3 đến tháng 7 trong điều kiện có nhà mái che.



+ Các vùng có khí hậu mát như Sapa, Đà Lạt, Mộc Châu và các vùng có khí hậu mát trong quanh năm (trừ các tháng sương giá đóng băng của Sapa).

2.2. Giống và sản xuất cây giống rau ăn lá, rau họ Thập tự (cải bắp, cải xanh, cải ngọt và xà lách...)

2.2.1. Giống

Lựa chọn giống phù hợp với vùng sinh thái, thời vụ sản xuất và yêu cầu thị trường. Hạt giống có nguồn gốc rõ ràng; chất lượng hạt giống đạt tiêu chuẩn theo quy chuẩn của từng loại giống.

Ưu tiên sử dụng các giống kháng bệnh, giống chịu nóng, chịu lạnh, chống chịu hạn, giống ngăn ngày để phục vụ sản xuất trong điều kiện bất lợi và sản xuất trái vụ.

Một số giống rau ăn lá đã được khuyến cáo trồng trong sản xuất hiện nay như sau:

(1) Giống cải bắp

** Giống cho các tỉnh phía Bắc*

- Vụ thu đông: Giống Grand KK, KK Cross, Thúy Phong, No 70, No 77,...

- Vụ đông: Giống NS Cross, KY Cross, Shotgun, Green Nova, cải bắp tím...

- Vụ đông xuân: Giống NS Cross, KY Cross.

Các giống dùng cho vụ thu đông thường là các giống chịu nhiệt. Các giống dùng cho vụ đông xuân thường là các giống chịu lạnh.

** Giống cho các tỉnh phía Nam*

Chủ yếu dùng các giống ngăn ngày của Nhật (KK Cross, KY Cross), Đài Loan (Summer), các giống của Công ty Chia Tai (Thái Lan) có khả năng chịu nhiệt cao.

(2) Giống cải xanh

Tất cả các giống cải xanh, cải chíp đều sinh trưởng phát triển tốt nhất, cho năng suất cao nhất và chất lượng ngon nhất trong điều kiện trồng của

vụ đông (chính vụ). Tuy nhiên nếu các vùng sản xuất có điều kiện cơ sở hạ tầng tốt như: nhà lưới, nhà vòm, cung cấp nước đầy đủ các loại cải đều có thể trồng được quanh năm. Các giống cải xanh gồm:

- Giống cho vụ thu đông: Cải bẹ xanh mơ cao sản, cải bẹ xanh mỡ Rado 57, cải bẹ xanh mỡ Trang Nông, cải bẹ xanh mào gà TN41, cải bẹ xanh Hoàng Nông, cải Hoàng Mai...

- Giống cho vụ đông: Trồng được hầu hết các giống cải như cải bẹ Đông Dư, cải bẹ xanh mơ cao sản, cải bẹ xanh mỡ Rado 57, cải bẹ xanh mỡ Trang Nông, cải bẹ xanh mào gà TN41, cải bẹ xanh Hoàng Nông, cải Hoàng Mai và các giống cải chíp: cải chíp cao sản Lucky seed, cải chíp HT04, cải chíp giống mới 18...

- Các giống cho vụ đông xuân: Các loại cải ngọt, cải chip.

(3) Giống cải ngọt

Cải ngọt TN103, cải ngọt Phú Nông, cải ngọt tuyển cao sản (VA67), cải ngọt Rado 54... Các giống cải ngọt có thể trồng quanh năm khi được canh tác trong nhà có mái che (nhà lưới, vòm che...).

(4) Giống xà lách

- Các giống xà lách cuộn: Xà lách trứng, xà lách Đằm, GS-Đ108, xà lách cuộn Tre Việt... thích hợp trồng trong vụ đông yêu cầu nhiệt độ thấp để cuốn bắp.

- Các giống xà lách xoăn (là các giống chịu nhiệt có thể trồng quanh năm): Phí Hoa V0954, Rapido 344, xà lách xoăn PP127, xà lách Dún vàng, lô lô xanh, lô lô đỏ, xà lách xoăn tím, xà lách Hacheong...

2.2.2. Sản xuất cây giống

- Lượng hạt giống cần dùng:

- + Cải bắp: 300 - 0,4 g/ha.
- + Cải xanh: 3,0 - 3,5 kg/ha.
- + Cải ngọt: 3,0 - 3,5 kg/ha.
- + Xà lách: 600 - 0,8 g/ha.

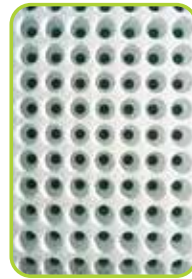
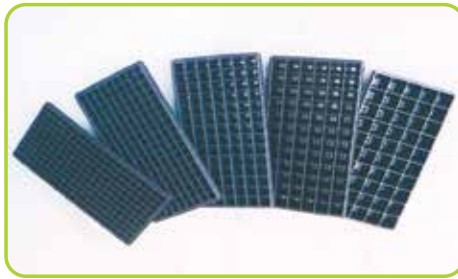


- Các cây cải xanh, cải ngọt có thể gieo liền chân trực tiếp trên luống ngoài ruộng sản xuất hoặc gieo cây giống trong vườn ươm.

- Đối với cải bắp và xà lách có thể gieo hạt trên khay bầu giá thể đặt dưới vòm che thấp hoặc trong vườn ươm nhà lưới đơn giản. Hoặc gieo trực tiếp trên luống đất trong nhà lưới đơn giản hoặc làm vòm che thấp.

Ưu điểm của gieo cây con trong khay bầu, giá thể trong vườn ươm là: Tiết kiệm hạt giống, công chăm sóc cây giai đoạn đầu và tăng độ đồng đều cây, cây không bị héo sau trồng và có tỷ lệ sống sau trồng cao.

Khay gieo hạt có thể là khay xốp hoặc khay nhựa có kích thước 55 - 60 x 45 - 50 cm với số lượng 50 - 80 lỗ/khay.



Một số loại khay gieo hạt

Giá thể đóng bầu là hỗn hợp của một số vật liệu chính gồm: xơ dừa 30%, phân chuồng mục 30%, đất 40%, phân lân 2 - 3 kg/tấn giá thể. Trộn đều giá thể rồi cho vào khay và nén nhẹ. Có thể sử dụng các giá thể của các công ty phân phối trên thị trường.



Chuẩn bị giá thể



Đóng bầu bằng máy



Đóng bầu bằng tay

Tiến hành gieo hạt vào khay đã chuẩn bị. Ấn nhẹ lỗ trong khay sâu 1 - 1,5 cm, gieo mỗi lỗ 1 - 2 hạt. Sau khi gieo hạt phủ một lớp giá thể hoặc trấu mỏng trên bề mặt của hạt.



Gieo hạt bằng tay



Gieo hạt bằng máy

Chú ý: Khay bầu gieo cây cần được đặt trên giàn hoặc vật liệu kê đảm bảo cách mặt đất 30 - 80 cm, giúp cho rễ cây con không chui ra khỏi bầu nhằm tránh hiện tượng bị đứt rễ khi lấy cây khỏi khay bầu để trồng xem hình sau:



Khay đã gieo hạt được đặt trên giàn giá hoặc kê cao

Khay đã ươm hạt giống phải được giữ ẩm thường xuyên (70 - 80%), đặc biệt giai đoạn đầu khi mới gieo hạt. Khi cây có 3 - 4 lá thật có thể bứng đi trồng, loại bỏ cây bị bệnh, cây xấu. Trước khi mang cây con ra trồng từ 3 - 5 ngày nên hạn chế tưới nước và dinh dưỡng để cây cứng cáp và dễ thích nghi.

Tiêu chuẩn cây giống: Cây khỏe, sạch bệnh, cây mập, có 3 - 5 lá thật.

Cây con trong khay bầu phải được tưới đẫm trước khi mang trồng 1 - 2 giờ, khi lấy cây ra phải cẩn thận tránh làm vỡ bầu, đứt rễ, nên trồng vào chiều mát, sau khi trồng thường xuyên tưới giữ ẩm.



Cây giống khỏe, đủ tiêu chuẩn xuất vườn

2.3. Chuẩn bị đất, cải tạo đất

Đất là môi trường sống quan trọng để cây rau sinh trưởng và phát triển. Hiện nay, dưới tác động của BĐKH như: mưa to, mưa nhiều sẽ làm xói mòn, rửa trôi lượng đất màu và dinh dưỡng khá lớn, đối với vùng đất cao, đất đồi còn làm sạt lở đất nghiêm trọng; nhiệt độ cao, nắng nóng, hạn hán kéo dài làm cho thay đổi thành phần lý, hóa tính của đất ảnh hưởng tới sinh trưởng, phát triển của cây rau ăn lá. Do đó, việc quản lý, bảo vệ và bồi dục đất có vai trò rất quan trọng nhằm đảm bảo cho cây sinh trưởng tốt, cho năng suất, chất lượng sản phẩm cao và bảo vệ môi trường sản xuất an toàn, bền vững. Để quản lý, bảo vệ và bồi dục tốt đất trồng rau ăn lá trong điều kiện BĐKH cần phải thực hiện tốt một số hướng dẫn sau:

(1) Chống xói mòn, rửa trôi đất và dinh dưỡng

Nên trồng hàng cây chắn gió trong khu sản xuất rau ăn lá. Mặt luống trồng rau cần phải được che phủ bằng các vật liệu như: màng phủ nông nghiệp hoặc vật liệu hữu cơ rơm rạ, trấu, vỏ đậu/lạc, lá mía khô...



Che phủ mặt luống bằng màng phủ nông nghiệp hoặc các nguyên liệu hữu cơ

(2) Giảm thiểu các nguy cơ ô nhiễm do trang thiết bị, máy móc

Các loại nhiên liệu, xăng, dầu và hoá chất của các thiết bị máy móc như: máy làm đất, máy bơm nước, dụng cụ phun dinh dưỡng, thuốc bảo vệ thực vật... rất dễ bị rò rỉ và có tác hại cho nguồn đất canh tác rau ăn lá. Do vậy, trước khi sử dụng các loại thiết bị máy móc này cần phải được kiểm tra kỹ lưỡng nhất là các bộ phận chứa dầu, mỡ, hóa chất để đảm bảo không có sự rò rỉ khi vận hành.

(3) Bồi dục cho đất canh tác

Hiện nay trong sản xuất rau, việc lạm dụng sử dụng phân bón vô cơ, ít hoặc không sử dụng phân bón hữu cơ, lạm dụng sử dụng hóa chất bảo vệ cây trồng, thuốc diệt cỏ đã làm cho đất trở nên chai cứng, bị phèn, bị mặn hóa, đất bị phá vỡ kết cấu khi các vi sinh vật, các loại sinh vật hữu cơ gắn kết tế bào đất bị tiêu diệt, kết cấu đất bị phá vỡ khi mưa to, mưa kéo dài làm cho đất bị rửa trôi nhanh. Do vậy, việc bồi dục cho đất canh tác rau phải được làm thường xuyên, trong mỗi vụ sản xuất như: bón bổ sung vôi bột khi đất chua, tăng cường sử dụng phân bón hữu cơ, hạn chế lượng phân bón vô cơ, bón phân cân đối, bổ sung các chế phẩm vi sinh, bổ sung các loại phân bón trung lượng, vi lượng để cải tạo đất, làm cho đất giàu dinh dưỡng giúp cây rau sinh trưởng khỏe ứng phó tốt với tác động của BĐKH.

(4) Kỹ thuật làm đất

Đất được dọn sạch cỏ và tàn dư thực vật, đất nên được cày lật và để ải 7 - 10 ngày nhằm hạn chế nguồn sâu, bệnh sinh ra từ đất. Ngoài ra có thể khử trùng đất theo công nghệ xử lý nhiệt mặt trời của Nhật hoặc xử lý nhiệt bằng khí gas. Trong trường hợp đất bị chua độ pH thấp cần bón vôi bột bằng cách rắc đều trên mặt ruộng trước khi phay, lên luống.

Đất sau khi lên luống xử lý bằng chế phẩm *Trichoderma* lượng 40 - 60 kg/ha tăng khả năng đối kháng với một số loại nấm bệnh trong đất như: *Rhizoctonia solani*, *Pythium*, *Fusarium*,... phòng trừ tuyến trùng, chết cây con và các loại vi sinh vật có hại trong đất.



Thời gian làm luống trồng không được làm quá sớm bởi sẽ làm tăng quá trình bốc hơi nước ở những vùng khô hạn hoặc mùa khô và có thể làm tăng quá trình rửa trôi đất màu, chất dinh dưỡng trong mùa mưa. Thông thường, kích thước luống đối với các cây rau ăn lá là 0,9 - 1,2 m, tùy theo tình hình thời tiết. Trong mùa mưa thường làm luống cao, luống hẹp hơn mùa khô. Đối với đất cát pha nhiều, khả năng giữ ẩm kém, lên luống thấp, chiều cao luống thường 18 - 20 cm. Đối với đất thịt, đất thịt nhẹ khả năng giữ ẩm tốt nên để chiều cao luống 25 - 30 cm.

Mặt luống nên làm bằng phẳng hoặc dạng mui lượn để dễ thoát nước, tránh ngập úng khi gặp mưa. Sau khi bón lót, mặt luống có thể che phủ bằng màng phủ nông nghiệp 2 mặt: mặt màu đen xuống dưới và mặt ánh bạc lên trên có tác dụng phản quang. Hoặc che phủ luống bằng rơm rạ và các vật liệu hữu cơ có sẵn tại địa điểm. Tác dụng của che phủ mặt luống: Để giữ ẩm, hạn chế cỏ dại, giữ ẩm cho bộ rễ cây trong mùa đông, tránh rửa trôi dinh dưỡng và giảm xói mòn đất khi mưa to. Sử dụng dụng cụ đục lỗ chuyên dùng để đục hố theo khoảng cách trồng phù hợp từng cây, từng mùa vụ.

pH đất dao động từ 6,0 - 6,5 là thích hợp đối với tất cả các loại rau, trong đó có rau ăn lá. Khi pH quá thấp cần bón bổ sung vôi bột. Khi pH quá cao bón bổ sung S, bón Chelated sắt (trong trường hợp thiếu sắt).

Đất trồng rau ăn lá cần được tiêu thoát nước nhanh trong ngày khi bị mưa, ngập.

2.4. Phân bón

2.4.1. Lựa chọn phân bón

Chỉ sử dụng các loại phân bón và chất phụ gia có trong Danh mục phân bón được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng ở Việt Nam; ưu tiên lựa chọn các loại phân hữu cơ đã qua xử lý hoai mục, phân hữu cơ vi sinh.

Không sử dụng phân có nguy cơ ô nhiễm cao như: phân bắc, phân chuồng tươi, nước giải, rác thải sinh hoạt, rác thải công nghiệp chưa qua xử lý để bón trực tiếp cho rau ăn lá.

2.4.2. Lượng bón và phương pháp bón

Khi sử dụng các chủng loại phân bón và lượng bón cho rau ăn lá cần đảm bảo nguyên tắc bón phân cân đối. Nên sử dụng nhiều phân hữu cơ để tăng độ màu mỡ và cải tạo đất. Tùy vào vùng sản xuất, giống và thời vụ, liều lượng và cách bón phân cho 1 ha như sau:

(1) Cây cải bắp

- Lượng phân bón và phương pháp bón cây cải bắp như sau:

Loại phân	Tổng lượng phân bón (kg/ha)	Bón lót (%)	Bón thúc (%)		
			Lần 1	Lần 2	Lần 3
Phân hữu cơ hoai mục	20.000 - 25.000	100	-	-	-
N	120 - 140	20	20	30	30
P ₂ O ₅	40 - 50	100	-	-	-
K ₂ O	100 - 120	20	20	30	30

- Cách bón:

+ Bón lót: Sau khi đất được làm kỹ, rải đều trên mặt luống 100% lượng phân hữu cơ hoai mục + 100% phân lân, bón xong vét luống và lấp đất, bón trước khi trồng 1 - 2 ngày.

+ Bón thúc (kết hợp với vun xới phá váng nếu không che phủ mặt luống): Nên bón theo phương pháp bón hốc, bón cách gốc 7 - 10 cm và lấp kín, hoặc pha loãng tưới, nên bón/tưới vào chiều mát hoặc buổi sáng sớm. Bón thúc chia 3 lần:

- Lần 1: Sau khi trồng 7 - 10 ngày (cây hồi xanh).
- Lần 2: Sau khi trồng 20 - 25 ngày (cây trải lá bàng).
- Lần 3: Bắt đầu cuốn.



(2) Cây cải xanh

- Lượng phân bón và phương pháp bón cho cây cải bẹ dài ngày như sau:

Loại phân	Số lượng (kg/ha)	Cách bón		
		Bón lót (%)	Bón thúc 1 (%)	Bón thúc 2 (%)
Phân chuồng hoai mục	20.000	100	-	-
N	80 - 100	20	40	40
P ₂ O ₅	40 - 60	80	20	-
K ₂ O	60 - 80	20	40	40

- Cách bón:

+ Bón lót: Toàn bộ phân chuồng + 80% lượng phân lân + 20% lượng đạm + 20% lượng kali.

+ Bón thúc chia làm 2 đợt:

• Đợt 1: Khi cây có 4 - 5 lá thật nếu gieo trực tiếp hoặc 10 - 15 ngày sau khi trồng. Kết hợp với làm cỏ, xới xáo vun gốc và vét rãnh. Bón 20% lân + 40% đạm + 40% kali. Đối với giống ngắn ngày chỉ cần bón thúc 1 lần.

• Đợt 2: Sau trồng 25 - 30 ngày. Gieo liền chân bón sau đợt 1 từ 15 - 20 ngày. Kết hợp với làm cỏ, xới xáo vun gốc và vét rãnh (không phủ luống). Bón 40% đạm + 40% kali.

(3) Cây cải ngọt và cải xanh ngắn ngày

- Lượng phân bón và phương pháp bón cho cây cải xanh ngắn ngày và cải ngọt như sau:

Loại phân	Tổng lượng phân bón (kg/ha)	Bón lót (%)	Bón thúc (%)
Phân hữu cơ hoai mục	10.000 - 15.000	100	-
N	50 - 60	40	50
P ₂ O ₅	30	100	-
K ₂ O	50	40	50

- Cách bón:

• Bón lót toàn bộ phân chuồng + 100% P₂O₅ + 40% N + 40% K₂O.

• Bón thúc: Chỉ bón một lần khi cây hồi xanh (sau trồng 7 - 10 ngày hoặc sau gieo 10 - 12 ngày).

(4) Cây xà lách

- Lượng bón và phương pháp bón: Tùy vào vùng sản xuất, giống và thời vụ loại phân được bón cho 1 ha như sau:

Loại phân	Tổng lượng phân bón (kg/ha)	Bón lót (%)	Bón thúc	
			Lần 1 (%)	Lần 2 (%)
Phân hữu cơ hoai mục	10.000 -15.000	100	-	-
N	50 - 55	-	40	60
P ₂ O ₅	30	100	-	-
K ₂ O	50	-	40	60

- Cách bón:

- Lần 1: Sau trồng 7 - 10 ngày).
- Lần 2: Sau lần bón thúc 1 10 - 15 ngày.



Lưu ý: Ngừng bón phân đạm ít nhất 10 - 15 ngày trước khi thu hoạch.

Khi bón phân cho các cây rau ăn lá: cải bắp, cải xanh, cải ngọt và xà lách có thể dùng các dạng phân hỗn hợp, phức hợp NPK để bón với liều nguyên chất tương ứng. Ngoài biện pháp bón vào đất, có thể hòa ra tưới vào gốc trong trường hợp phủ luống. Nếu gặp trời mưa, thời tiết nhiều mây, âm u kéo dài thiếu ánh sáng, cây hút dinh dưỡng qua hệ thống rễ kém nên bổ sung phân bón lá. Phun qua lá các dung dịch dinh dưỡng đa lượng, trung lượng, vi lượng theo hướng dẫn sử dụng của hãng sản xuất.

Trường hợp không có phân chuồng hoai mục, có thể dùng phân hữu cơ vi sinh để thay thế với lượng dùng theo khuyến cáo của nhà sản xuất, đảm bảo cây sinh trưởng, phát triển tốt.

Trong quá trình canh tác rau ăn lá, việc bổ sung phân vi lượng sẽ luôn làm tăng hiệu quả của việc sử dụng đạm, lân và kali cũng như các chất dinh dưỡng khác.

Ưu tiên sử dụng chất hữu cơ từ thực vật để giảm bón phân khoáng vô cơ

Để cải tạo và tăng độ phì nhiêu cho đất, nên sử dụng nhiều phân hữu cơ, giảm lượng bón vô cơ. Bón phân hữu cơ sẽ mang lại rất nhiều lợi ích: Cải thiện khả năng giữ nước; Cải thiện kết cấu đất; Tăng độ phì nhiêu của đất;



Tăng cường sự trao đổi cation; Giảm nhu cầu phân bón tới 50 - 70%; Tăng cường hoạt động của vi sinh vật đất; Ngăn ngừa mầm bệnh; Thúc đẩy phân hủy thuốc hoá bảo vệ thực vật và các hợp chất tổng hợp khác.

Dưới đây là một số khuyến cáo các nguyên liệu hữu cơ và lượng bón hiện đang được dùng phổ biến và hiệu quả trong sản xuất rau ăn lá hữu cơ hiện nay:

- ☛ Đậu tương bột hoặc khô dầu (đậu tương, lạc): 300 - 550 kg/ha.
- ☛ Hoặc phân hữu cơ nguồn gốc động vật xử lý nhiệt (Fetiplus, Melgert, Nature,...): 550 - 600 kg/ha.
- ☛ Hoặc phân chuồng ủ hoai mục 8.000 kg/ha, nếu phân gia cầm ủ hoai mục 3.000 kg/ha; ngô bột, tro bếp: 300 - 450 kg/ha.

Các loại nguyên liệu hữu cơ này được bón lót 100% khi làm đất, không bón trực tiếp vào cây. Các vụ kế tiếp tùy theo loại rau và mức độ sinh trưởng của vụ trước để tăng hoặc giảm số lượng.

Trong trường hợp sử dụng hệ thống tưới tiết kiệm như tưới nhỏ giọt sản xuất rau ăn lá cần phải sử dụng các loại phân bón, chất dinh dưỡng hòa tan nhanh kết hợp trong quá trình tưới nước. Lượng phân bón được tính toán trên cơ sở các nguyên tố NPK nguyên chất, bổ sung các nguyên tố vi lượng để phù hợp cho mỗi đối tượng cây rau, phụ thuộc vào phương pháp trồng cây như: Trồng cây trực tiếp trên đất hoặc trồng cây trên giá thể. Khi áp dụng phương pháp tưới phun mưa, bón phân kết hợp với tưới nước chỉ áp dụng vào buổi chiều, sau khi tưới phân cần tưới ngay nước để đảm bảo phân bón không còn đọng trên lá tránh hiện tượng lá bị cháy.



Bón và vùi lấp sâu phân hữu cơ

2.5. Gieo/trồng cây

2.5.1. Gieo hạt và trồng cây đối với cây cải xanh và cải ngọt

Có 2 cách gieo/trồng:

- Gieo liền chân: Hạt có thể gieo vãi hoặc gieo theo hàng với khoảng cách cây cách cây 20 cm, hàng cách hàng 40 cm, tương đương với mật độ là 12,5 vạn cây/ha. Gieo hạt xong phủ trấu hoặc rơm rạ trên mặt luống. Tưới nhẹ và giữ cho mặt luống luôn đủ ẩm thường xuyên cho hạt nhanh nảy mầm và cây nhanh phát triển. Khi cây được 5 - 6 lá thật thì tỉa định cây.

- Trồng cây: Trồng theo khoảng cách cây cách cây 20 cm, hàng cách hàng 40 cm, tương đương với mật độ 12,5 vạn cây/ha.

2.5.2. Đối với cải bắp và xà lách

- Trồng bằng cây con giống được sản xuất trong vườn ươm.

+ Cải bắp trồng với khoảng cách và mật độ theo thời vụ trồng:

• Vụ sớm/vụ muộn: khoảng cách 50 - 55 cm x 35 - 40 cm.

• Chính vụ: khoảng cách 60 cm x 40 cm.

• Mật độ trung bình: 33.000 - 35.000 cây/ha.


+ Xà lách trồng với khoảng cách và mật độ theo thời vụ trồng và giống:

• Giống xà lách cuộn trồng với khoảng cách 20 - 30 cm x 20 cm; giống xà lách xoắn trồng với khoảng cách 30 cm x 30 cm.

• Mật độ trung bình: 220.000 - 240.000 cây/ha.

- Trước khi vận chuyển khay bầu đi trồng 1 - 2 giờ cần tưới nước thật ẩm cho khay cây để đảm bảo nhấc cây ra khỏi khay bầu dễ dàng và không bị vỡ bầu.

- Khi vận chuyển bầu tránh làm đổ, vỡ bầu. Có thể vận chuyển cả khay hoặc bầu cây con.

 **Lưu ý:** Khi nhấc cây con ra khỏi khay để trồng hoặc xếp vào túi, thùng đựng cây phải nhẹ nhàng, cẩn thận tránh vỡ bầu và đứt rễ. Khi vận chuyển từ vườn ươm đến nơi trồng nếu gặp trời nắng phải che, đậy đảm bảo cây được mát, không được để cây con héo.



2.6. Tưới nước và chăm sóc

2.6.1. Tưới nước

Các cây rau ăn lá cải bắp, cải xanh, cải ngọt và xà lách là các cây ưa ẩm, có hệ rễ ăn nông, cạn và phân bố chủ yếu ở tầng đất mặt. Hệ rễ của chúng không chịu hạn và cũng không chịu được úng. Là cây rau có nhiều lá trên thân, bộ lá lớn nên cần độ ẩm thường xuyên trong suốt quá trình sinh trưởng. Độ ẩm đất thích hợp 70 - 85%. Khi đất khô cạn, thiếu nước cây rau còi cọc, năng suất thấp, chất lượng kém. Nếu thiếu nước cải xanh, cải ngọt và xà lách còn có vị đắng. Nếu đất quá ẩm, rễ mới không phát triển, cây sinh trưởng khó khăn, sâu bệnh phát triển đặc biệt bệnh thối gốc/thân do nấm hoặc vi khuẩn sinh ra từ đất, chất lượng rau giảm, rau không giòn, không ngọt và khả năng bảo quản và vận chuyển kém.

Do tác động của BĐKH, đối với mỗi vùng miền khác nhau, tùy thuộc vào điều kiện cụ thể nguồn nước để áp dụng kỹ thuật tưới tràn, tưới phun mưa hay tưới nhỏ giọt để đảm bảo nhu cầu nước cho cây rau:

- Trường hợp nguồn nước dồi dào, đồng ruộng có hệ thống kênh tưới tiêu hoàn chỉnh thì nên áp dụng tưới tràn hoặc có thể dùng hệ thống bơm và hệ thống ống dẫn mềm tưới bằng tay cho rau (tưới di). Kết cấu hệ thống tưới tràn đơn giản, tháo nước vào, khi đất đã ngấm đủ ẩm tháo rút hết nước trong ruộng. Chú ý độ ẩm đất tránh để ruộng bị ngập úng sau tưới sẽ ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây rau.

- Đối với những nơi nguồn nước hạn chế và nơi có điều kiện đầu tư hệ thống tưới tiết kiệm nước: Lắp đặt hệ thống tưới phun mưa cho cải xanh, cải ngọt và xà lách; lắp đặt hệ thống tưới nhỏ giọt cho cải bắp.

Cây rau cải sau khi trồng phải được tưới nước ngay, ngày tưới 2 lần vào sáng sớm và chiều mát cho đến khi cây hồi xanh, sau đó 3 đến 5 ngày tưới 1 lần phụ thuộc vào độ ẩm của đất. Chế độ tưới phù hợp và tiết kiệm nước cho rau cải như sau:

- Giai đoạn gieo hạt đến 3 lá (thời gian từ 10 - 12 ngày): Tưới 6 - 8 lần, khoảng cách giữa các lần tưới 1 - 2 ngày, mức tưới từ 20 - 30 m³/ha lần tưới.

- Giai đoạn 3 lá đến thu hoạch (thời gian từ 30 - 35 ngày): Tưới 20 - 30 lần, khoảng cách giữa các lần tưới 1 - 2 ngày, mức tưới 30 - 50 m³/ha lần tưới.

- Tổng mức tưới/vụ là 26 - 38 lần với mức tưới khoảng 760 - 1.500 m³/vụ.

Bố trí vòi tưới phun mưa, nhỏ giọt ở mặt ruộng có thể thu cất về đầu luống, bờ ruộng sau mỗi lứa rau để tiện cho công tác làm đất, đánh luống, trồng vụ rau mới.

Dựa trên nhu cầu sử dụng nước và yêu cầu chất lượng nguồn nước sử dụng biện pháp xử lý lọc nước phù hợp, chọn thiết bị lắp đặt hệ thống tưới tiết kiệm nước (Phụ lục 2).

Khi mưa to, ngập cần phải tiêu nước kịp thời.



*Dẫn nước
vào tưới rãnh*



*Bơm nước
và tưới tay*



*Hệ thống tưới nhỏ giọt
cho cải bắp*



*Hệ thống tưới phun mưa
cho cải ngọt*



*Tưới phun mưa
cho rau cải xanh, cải ngọt*



Ngoài ra, chúng ta có thể bón cho đất chất giữ ẩm với mục đích được sử dụng trong nông nghiệp như là một chất giữ nước, điều hòa độ ẩm đất và tăng hiệu suất sử dụng phân bón. Có thể sử dụng chất giữ ẩm Gam-Sorb; hạt polyme siêu hấp thụ nước AMS1 giữ ẩm và cải tạo đất hiệu quả.



Chế phẩm tạo ẩm Gam-Sord

2.6.2. Chăm sóc

Các đợt bón thúc đều phải kết hợp làm cỏ, xới xáo, vun gốc, tưới nước (trong trường hợp không phủ luống). Khi phủ luống, tiến hành nhổ cỏ bằng tay. Không nên sử dụng thuốc trừ cỏ đối với sản xuất các cây rau ăn lá ngắn ngày như cải bắp, cải xanh, cải ngọt, xà lách...

Thường xuyên vệ sinh đồng ruộng sạch sẽ để hạn chế cỏ dại và nguồn phát sinh sâu bệnh. Đối với cải bắp, khi cây vào cuốn phải tỉa bỏ lá gốc già - những lá này không còn khả năng quang hợp. Công việc này làm thường xuyên cho đến lúc thu hoạch. Chú ý không làm giập, gãy các lá non.

2.7. Phòng trừ sâu bệnh hại rau ăn lá

2.7.1. Cần áp dụng các biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM), quản lý cây trồng tổng hợp (ICM) nhằm hạn chế thấp nhất việc sử dụng hoá chất BVTV

Chương trình quản lý dịch hại IPM (Integrated Pest Management) và chương trình quản lý cỏ dại tổng hợp IWM (Integrated Weed Management) là bộ phận quan trọng của chương trình quản lý cây trồng tổng hợp (Integrated Crop Management, viết tắt theo tiếng Anh là ICM). Thực hiện tốt chương trình ICM cây trồng phát triển tốt, ít sâu bệnh, cho năng suất cao, sản phẩm sạch, chất lượng tốt.

Nên áp dụng chương trình ICM trên rau một cách nghiêm túc, trong đó các biện pháp:

- Sử dụng giống đảm bảo chất lượng, sử dụng giống ngắn ngày để tăng hệ số quay vòng của cây rau, sử dụng giống chống chịu tốt điều kiện thời tiết bất thuận như giống chịu nhiệt trồng trong mùa nắng nóng và giống chịu lạnh trồng trong mùa rét, sử dụng giống có khả năng thích ứng rộng, có khả năng kháng bệnh tốt, cho năng suất và chất lượng cao.

- Sử dụng phương thức gieo hạt bằng máy và khay xốp chuyên dùng, giá thể ươm cây trong giai đoạn vườn ươm.

- Áp dụng gieo trồng với mật độ, khoảng cách hợp lý đảm bảo cho cây trồng sinh trưởng tốt, ít sâu bệnh.

- Phủ mặt luống bằng các nguyên liệu hữu cơ sẵn có của địa phương (rơm, rạ, trấu, vỏ đậu/lạc khô...).

- Trồng rau ăn lá trên đồng ruộng hoặc trong vòm che thấp hoặc trong nhà màng/nhà lưới có hệ thống lưới cắt nắng trong mùa hè.

- Áp dụng biện pháp quản lý dinh dưỡng tổng hợp (Integrated Nutrition Management - INM), cung cấp đầy đủ và cân đối các loại dinh dưỡng cho cây trồng, tăng cường sử dụng phân bón hữu cơ, phân vi sinh, phân hữu cơ sinh học, phân có nguồn gốc hữu cơ, tiết kiệm phân bón.

- Áp dụng biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM).

- Áp dụng cơ giới hóa trong các công đoạn làm đất, lên luống.

- Phải đặc biệt chú ý phòng trừ cỏ dại là nơi cư trú của sâu bệnh, nên nhổ cỏ bằng tay, không nên sử dụng thuốc hoá học diệt cỏ.

2.7.2. Các nguyên tắc cần tuân thủ khi phải sử dụng thuốc BVTV

- Chỉ sử dụng thuốc có tên trong Danh mục thuốc được phép sử dụng cho rau tại Việt Nam; có nguồn gốc rõ ràng, mua tại cửa hàng được phép kinh doanh thuốc bảo vệ thực vật.

- Ưu tiên lựa chọn các thuốc sinh học, thảo mộc và các thuốc có nguồn gốc tự nhiên, thuốc điều hòa sinh trưởng có tính chọn lọc cao, nhanh phân giải trong môi trường, có thời gian cách ly ngắn, đặc biệt trong thời gian thu hoạch.



- Phun phòng trừ sâu bệnh hại cần phun triệt để ở thời kỳ cây con, hạn chế thấp nhất sự phát sinh sâu bệnh trong thời gian thu hoạch.

- Người sản xuất phải nắm vững kỹ thuật sử dụng thuốc, trong đó phải tuân thủ nghiêm ngặt nồng độ, thời gian cách ly của từng loại thuốc theo sự hướng dẫn của đơn vị sản xuất thuốc ghi trên bao bì.

2.7.3. Biện pháp phòng trừ đối tượng sâu, bệnh hại chính trên các cây rau họ Thập tự

Các loại sâu, bệnh hại chính bao gồm: sâu xám, sâu khoang, sâu xanh bướm trắng, sâu tơ, bọ nhậy sọc cong, rệp, bệnh sương mai, bệnh thối nhũn, bệnh đốm vòng. Áp dụng các biện pháp phòng trừ sau:



Biện pháp canh tác, thủ công:

- Trước khi làm đất, ngâm nước ngập luống khoảng 10 ngày để hạn chế bọ nhậy, sâu bệnh 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 Emina, Bioem, EM,... để ủ.

- Ngắt bỏ lá bị bệnh hại, ngắt ổ trứng, bắt giết sâu non (sâu xám bắt vào buổi tối).

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

- Bẫy chua ngọt trừ trưởng thành họ Ngài đêm (sâu khoang, sâu xám,...) cách làm bẫy và sử dụng như sau:

Hỗn hợp 4 phần mật (đường) + 4 phần dấm + 1 phần rượu + 1 phần nước tạo thành 1,5 lít dung dịch chua ngọt. Sau đó thêm vào 1,5 lít dung dịch này 5 ml thuốc trừ sâu (Marshall 200SC hoặc Regent 800WG...) khuấy kỹ. Chứa vào xô nhựa, can nhựa đậy kín, sau 3 - 4 ngày bốc mùi chua ngọt thì đem ra sử dụng. Vật liệu đựng bẫy: 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/hộp, 3 - 5 bẫy/sào hoặc có thể sử dụng bùi nhùi bằng rơm nhúng bả sau đó cắm trên ruộng.

- Bẫy pheromone trừ trưởng thành sâu tơ. Cách làm bẫy và sử dụng như sau:

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.

- Sử dụng bẫy dính màu vàng để thu hút trưởng thành có cánh như bọ nhậy, rệp. Cách làm bẫy và sử dụng như sau:

Dùng một mặt phẳng màu vàng có kích thước 50 x 30 cm, quét chất bám dính (dầu dính côn trùng hoặc nhựa thông,...) lên hai mặt. Treo bẫy vào cọc sau đó cắm trên ruộng rau với khoảng cách 10 m 1 bẫy và cách mặt ruộng từ 15 - 20 cm. 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.



Sử dụng bẫy dính vàng trên ruộng cải bắp

Biện pháp sử dụng thuốc BVTV:

Thường xuyên kiểm tra đồng ruộng, phát hiện sớm bệnh, điều tra phát dục sâu hại, dự tính thời gian trưởng thành, sâu non rộ. Dự báo mức độ bệnh hại để hướng dẫn phòng trừ đúng thời điểm. Sử dụng thuốc ít độc, thời gian cách ly ngắn (sinh học, thảo mộc) khi mật độ sâu, tỷ lệ bệnh cao (Phụ lục 3).



2.7.4. Biện pháp phòng trừ đối tượng sâu, bệnh hại trên cây xà lách

Xà lách là rau xa-lát ăn sống do vậy phải hạn chế tối đa việc sử dụng hóa chất bảo vệ thực vật. Trong trường hợp cần thiết nên sử dụng các loại thuốc có nguồn gốc sinh học. Đối với bệnh thối gốc (*Rhizoctonia solani*), thối nhũn (*Erwinia* sp.): Xử lý bằng các loại thuốc có hoạt chất tổ hợp dầu thực vật (TP - ZEP, ...), *Trichoderma viride* (Biobus 1.00WP), Stepguard 50SP (*Streptomycin*).

2.8. Thu hoạch, sơ chế, bảo quản

(1) Cải bắp thu đúng lúc, khi bắp cải cuộn chặt, mặt bắp mịn, lá xếp phẳng và căng, dùng các xô nhựa sạch thu bắp, phân loại bắp, xếp bắp vào các thùng bằng gỗ, nhựa có kích thước phù hợp, tránh để giập nát, xây sát hoặc tiếp xúc với đất.

Cây cải xanh, cải ngọt và xà lách thu hoạch khi cây đạt tiêu chuẩn cho thu. Dùng dao sắc cắt gốc sát mặt đất, chú ý không để đất dính vào lá, tránh giập nát.

Thời điểm thu hoạch phải đảm bảo thời gian cách ly về phân bón và thuốc BVTV theo hướng dẫn trên bao bì.

(2) Nhà sơ chế cũng như thiết bị, dụng cụ, vật tư, đồ chứa, phương tiện vận chuyển trong quá trình sơ chế phải đảm bảo các tiêu chí về an toàn vệ sinh thực phẩm theo quy định.

(3) Chất lượng nước sơ chế tối thiểu phải đạt tiêu chuẩn nước sinh hoạt theo quy định của Bộ Y tế.

(4) Trước khi đóng gói cần loại bỏ các cây rau bị sâu bệnh, xây sát, phân cấp bắp, cây rau đóng theo túi yêu cầu.

2.9. Xử lý chất thải sau thu hoạch

- Vệ sinh đồng ruộng: Nhặt bỏ toàn bộ gốc, rễ, các lá cây loại bỏ cho vào bể rác, xử lý thành phân hữu cơ.

- Tàn dư khó tiêu như màng phủ nông nghiệp, dây nylon được thu gom và mang đi xử lý.

PHỤ LỤC 1. CHUẨN BỊ VÀ LẮP ĐẶT VÒM CHE THẤP

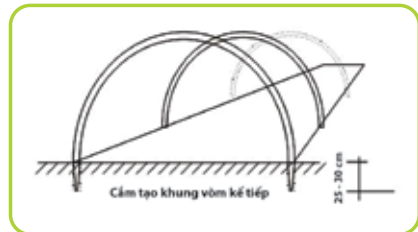
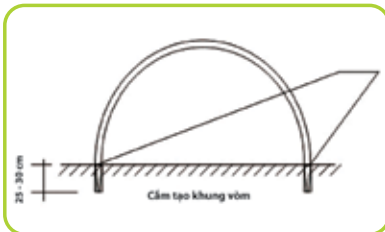
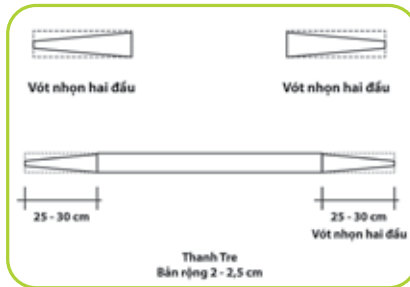


1. CHUẨN BỊ VẬT LIỆU LÀM VÒM CHE THẤP

- Các thanh khung vòm được làm bằng tre vót nhẵn, dài 2,5 m, rộng 2,0 - 2,5 cm, đẽo nhọn 2 đầu. Hoặc sử dụng thanh sắt phi 6, được sơn 1 lớp sơn chống gỉ.
- Dây thép và dây nylon để buộc.
- Lưới đen, lưới trắng, nylon trắng hoặc vải không dệt Passlite để phủ mái.
- Cọc tre để néo: dài 60 cm, đường kính 5,0 cm.

2. KỸ THUẬT LÀM VÒM CHE

- *Kỹ thuật cắm khung vòm:* Các thanh tre được làm sẵn theo tiêu chuẩn đã xác định. Cắm các thanh tre qua 2 mép luống (sâu 20 - 25 cm); các thanh tre cắm kế tiếp như vậy, cách nhau 1,0 - 1,2 m. Dùng các thanh tre nhỏ, dài đặt vuông góc và buộc vào các thanh vừa cắm, tạo thành khung vòm chắc chắn (xem hình sau).





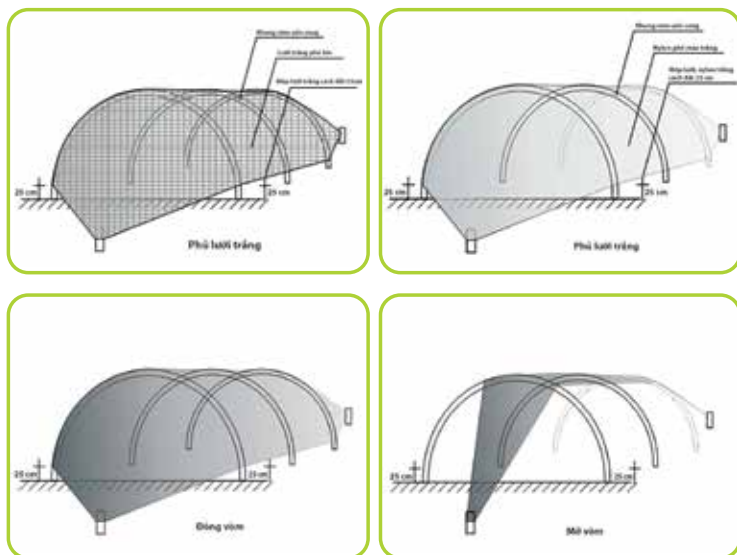
- Kỹ thuật phủ mái vòm: Sử dụng lưới trắng, lưới đen, nylon trắng.

+ Bước 1: Phủ lưới/nylon

Lưới trắng, lưới đen hoặc nylon sử dụng làm mái có kích thước phù hợp với khung vòm, sao cho khi phủ lên bề mặt khung vòm, khoảng cách giữa mép lưới và mặt luống có khoảng hở khoảng 20 cm để tạo sự thông thoáng trong vòm che. Lưới sau khi phủ buộc cố định với khung vòm bằng lạt tre, hoặc dây nylon hoặc dây thép nhỏ.

+ Bước 2: Làm cọc néo

Đóng cọc tre ở 2 đầu luống, sâu 30 cm với góc nghiêng khoảng 45° về phía đối diện với khung vòm. Khoảng cách giữa đầu luống tới vị trí đóng cọc khoảng 80 cm. Buộc túm đầu lưới trắng, lưới đen, nylon hoặc vải không dệt Passlite vào cọc tre. Cuối luống cũng đóng cọc tre như vậy, kéo căng lưới và nylon, tạo thành mái phủ trên khung vòm (xem hình sau).

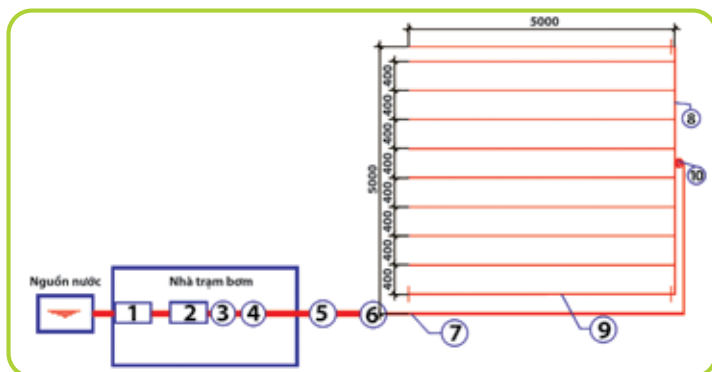


Hết vụ lại tháo dỡ, cất giữ để dùng năm sau nên rất cơ động, dễ canh tác.

PHỤ LỤC 2. HỆ THỐNG TƯỚI TIẾT KIỆM NƯỚC CHORAU ĂN LÁ (CẢI BẮP, CẢI XANH, CẢI NGỌT, XÀ LÁCH)

1. CẤU TẠO HỆ THỐNG TƯỚI VÀ THIẾT BỊ TƯỚI

- Sơ đồ hệ thống tưới.



Sơ đồ bố trí hệ thống tưới (1 lô)

Chú thích: Kích thước trên sơ đồ mang tính chất tham khảo

- | | | |
|----------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| (1) Máy bơm | (4) Đồng hồ đo áp lực | (8) Đường ống nhánh cấp 2 |
| (2) Bộ châm phân bón | (5) Van xả cặn | (9) Đường ống tưới mặt ruộng |
| (3) Lọc nước | (6) Van tổng điều tiết khu tưới | kết nối với vòi |
| | (7) Đường ống chính cấp 1 | (10) Hồ van điều tiết lô tưới |

- Hệ thống tưới bao gồm: Nguồn nước, máy bơm, đường ống và van điều tiết, cụm điều khiển trung tâm và dây tưới, vòi tưới và các thiết bị điều tiết, điều khiển tưới.

- *Nguồn nước*: Nguồn nước có thể là nước mặt, nước ngầm nhưng phải đảm bảo các tiêu chuẩn chung về nước tưới theo quy định tại Quy chuẩn Quốc gia về chất lượng nước dùng cho tưới tiêu QCVN 08-MT: 2015/BTNMT.

- *Máy bơm*: Được bố trí gần nguồn nước, đảm bảo các điều kiện về an toàn. Vị trí đặt máy bơm phải đủ không gian để bố trí bộ điều khiển trung tâm (diện tích trên 4 m²).



- *Bộ điều khiển trung tâm*: Gồm có các bộ phận chính lọc nước, bộ châm phân bón, đồng hồ đo áp lực, van xả khí và các phụ kiện lắp đặt hoàn chỉnh bộ điều khiển trung tâm.

- *Hệ thống ống chính và ống nhánh*:

+ Đường ống chính cấp 1: Là đường ống nối tiếp sau máy bơm và bộ điều khiển trung tâm, dẫn nước cấp cho toàn bộ khu tưới.

+ Đường ống nhánh cấp 2: Là đường ống nối tiếp sau đường ống chính cấp nước tới các lô tưới.

+ Đường ống nhánh cấp 3: Là đường ống lấy nước từ đường ống nhánh cấp 2, cấp nước tới vòi tưới nhỏ giọt hoặc đường ống cấp nước cho vòi tưới phun mưa trên mặt ruộng.

- Các thiết bị điều tiết, điều khiển hệ thống tưới: Van điều tiết, van xả cặn, xả khí, đồng hồ đo nước... và phụ kiện lắp đặt hoàn chỉnh các thiết bị vào hệ thống tưới.

- *Đầu bù áp*: Đầu bù áp nhỏ giọt điều hòa áp lực cấp nước cho vòi tưới.

- *Dây tưới nhỏ giọt*: Dây tưới nhỏ giọt cung cấp nước trực tiếp cho cây cải ngọt vào gốc.

- *Vòi tưới phun mưa*: Sử dụng vòi phun mưa nhằm cung cấp nước tập trung vào một khu vực luống rau.

2. THIẾT KẾ HỆ THỐNG TƯỚI

* *Tài liệu tính toán*:

- *Mức tưới*: Mức tưới chọn tính toán thiết kế là mức tưới cao nhất:
 $m = 50 \text{ m}^3/\text{ha}$.

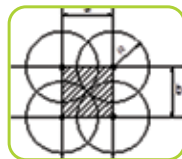
- *Biện pháp tưới*: Phun mưa.

- *Thông số kỹ thuật của vòi tưới*: Chọn vòi tưới áp lực thấp bán kính phun 3 m, lưu lượng 200 l/h, áp suất đầu vòi 1 - 1,5 atm.

- Để giảm kinh phí đầu tư chia 1 ha làm 4 lô tưới luân phiên, mỗi lô có diện tích 0,25 ha.

*** Tính toán thiết kế hệ thống tưới:**

- Sơ đồ bố trí hệ thống tưới mặt ruộng: Chọn sơ đồ bố trí các vòi tưới hình vuông, khoảng cách giữa các vòi là: $a = R \cdot \sqrt{2} = 4,2 \text{ m}$ chọn $a = 4 \text{ m}$.



- Số vòi tưới trên 1 lô: 156 vòi.

Bán kính vòi phun hiệu quả (m)	K/c vòi phun mưa (m)	Số lượng vòi (vòi/ha)	q vòi phun (l/h)	Q phun mưa m ³ /ha/h	Diện tích tưới (ha)	Q _{yc} phun (m ³ /h)	Thời gian tưới phun mưa (phút)
3	4.00	156	200	31,25	0.25	50	48

- Tính toán kích thước đường ống nhánh và đường ống chính:

+ Đường ống nhánh cấp 3 cung cấp nước cho vòi tưới: $D = 34 \text{ mm}$, chiều dài: $L = 624 \text{ m}$.

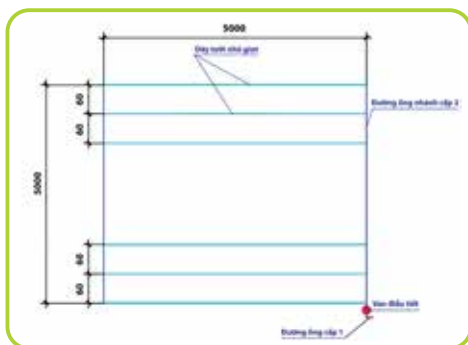
+ Đường ống cấp 2 cấp nước cho ống nhánh cấp 3: $D = 50 \text{ mm}$, $L = 46 \text{ m}$.

+ Đường ống chính cấp nước cho đường ống cấp 2: $D = 60 \text{ mm}$, chiều dài phụ thuộc vào khoảng cách từ máy bơm đến mặt ruộng.

- Chọn máy bơm: Lưu lượng $Q = 35 - 40 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 40 - 45 \text{ m}$.

- Thiết bị lọc và điều khiển trung tâm: 1 bộ bao gồm 2 lọc đĩa lưu lượng $20 \text{ m}^3/\text{h}$, các van xả khí, van điều tiết, đồng hồ đo áp lực nước và đồng hồ đo lưu lượng...

*** Vòi rau cải bắp thiết kế hệ thống tưới nhỏ giọt như sau:**



Sơ đồ bố trí hệ thống tưới nhỏ giọt (1 lô)



- *Biện pháp tưới: Nhỏ giọt.*

- *Thông số kỹ thuật của vòi tưới nhỏ giọt: Lưu lượng 2,0 l/h, áp lực đầu vòi 1 - 1,5 atm.*

- *Dây tưới nhỏ giọt có khoảng cách các vòi tưới là 30 cm, khoảng cách giữa các dây tưới là 60 cm.*

- *Để giảm kinh phí đầu tư chia 1 ha làm 4 lô tưới luân phiên, mỗi lô có diện tích 0,25 ha.*

Số vòi tưới trên 1 lô: 13.530 vòi.

Bán kính vòi nhỏ giọt (m)	K/c vòi phun mưa (m)	Số lượng vòi (vòi)	q vòi nhỏ giọt (l/h)	Q nhỏ giọt (m ³ /h)	Diện tích tưới (ha)	Q _{yc} phun (m ³ /h)	Thời gian tưới (phút)
0,3	0,3	13.530	2	27,06	0.25	12.5	30

- *Tính toán kích thước đường ống nhánh và đường ống chính:*

+ *Dây tưới nhỏ giọt: D = 16 mm, chiều dài: L = 8250 m.*

+ *Đường ống cấp 2 cấp nước cho ống nhánh cấp 3: D = 50 mm, L = 100 m.*

+ *Đường ống chính cấp nước cho đường ống cấp 2: D = 60 mm, chiều dài phụ thuộc vào khoảng cách từ máy bơm đến mặt ruộng.*

- *Chọn máy bơm: Lưu lượng Q = 30 - 35 m³/h, H = 35 - 40 m.*

- *Thiết bị lọc và điều khiển trung tâm: 1 bộ bao gồm 2 lọc đĩa lưu lượng 15 m³/h, các van xả khí, van điều tiết, đồng hồ đo áp lực nước và đồng hồ đo lưu lượng...*

3. QUẢN LÝ VẬN HÀNH VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG TƯỚI

(1) Máy bơm

Thường xuyên kiểm tra điều kiện về điện áp và nhiệt độ máy bơm, theo dõi khả năng làm việc của máy bơm thông qua đồng hồ đo áp lực nước.

Máy bơm khi đã vận hành khoảng 100 giờ cần phải làm sạch ổ đỡ và thay dầu mỡ; vận hành khoảng 200 giờ cần tháo kiểm tra tất cả các bộ phận, làm sạch, đánh gỉ, sửa chữa hoặc thay thế các linh kiện bị hỏng.

Tuân thủ quy trình vận hành sửa chữa máy bơm của nhà sản xuất.

(2) Thiết bị lọc nước

Trước khi tưới cần kiểm tra và xúc rửa bầu lọc nước.

(3) Hệ thống đường ống

Sau một vụ tưới phải mở các van cuối của đường ống chính, ống nhánh và mở tất cả đầu cuối của đường ống cấp cuối cùng để thau rửa sạch đường ống.

Cách thau rửa:

+ Đóng van các ống nhánh, mở nắp cuối ống chính tiến hành tháo nước thau ống chính.

+ Sau khi mở thau rửa xong, khóa nắp cuối ống chính và mở các van nhánh để tháo rửa ống nhánh và dây tưới.

+ Việc thau rửa được tiến hành cho từng cấp ống; thời gian thau rửa khoảng 15 phút.

+ Nếu cần thiết có thể sử dụng hoá chất hỗ trợ như clo, axit phosphoric 32% để thau rửa đường ống theo khuyến cáo của nhà sản xuất.

(4) Các loại đồng hồ áp lực, đo lưu lượng

Kết thúc mùa tưới tiến hành bảo dưỡng, điều chỉnh hệ thống đồng hồ đo.

(5) Vòi tưới phun mưa hoặc nhỏ giọt

- Định kỳ 01 tháng một lần xả ống tưới để đẩy các chất cặn bẩn, kết tủa trong ống và vòi tưới ra ngoài, mỗi lần mở không quá 5 đầu bịt cuối ống phun mưa, nhỏ giọt và mở trong thời gian từ 3 - 5 phút, sau đó đóng lại và tiếp tục mở 5 hàng ống kế tiếp.

Thường xuyên kiểm tra dây tưới và đo lưu lượng đầu vòi tưới; nếu lưu lượng giảm hoặc không đều có thể đầu vòi tưới bị tắc, cần có biện pháp xử lý.

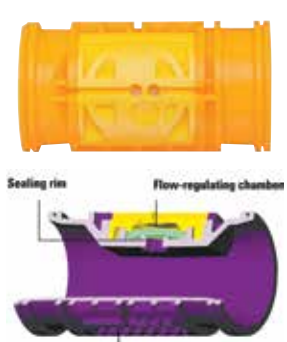
Nếu dây tưới bị đứt do quá trình canh tác, cần tiến hành nối hoặc thay thế dây tưới khác.



Trước khi thu hoạch nên thu gọn dây tưới, vòi tưới tránh làm hư hại dây tưới, vòi tưới trong lúc thu hoạch. Đầu ống chờ tại mặt ruộng cần bịt lại tránh đất cát và côn trùng vào đường ống.

4. MỘT SỐ THIẾT BỊ HỆ THỐNG TƯỚI

Chủng loại



Đặc tính kỹ thuật

Vòi tưới phun mưa SPN02

- Áp suất hoạt động: 0,5 - 3,0 bar.
- Lưu lượng: ~50 lít/giờ.
- Bán kính tưới: 1,0 - 2,0 m.

Vòi tưới phun mưa có bù áp Rivulis S2000.

- Lưu lượng: 24 - 95 l/h.
- Áp suất hoạt động: 1,5 - 3,5 bar.
- Đường kính tưới: 5,0 - 7,5 m.

Vòi tưới phun mưa Gyronet LR&LRD.

- Lưu lượng: 27 - 300 l/h.
- Áp suất hoạt động: 1,5 - 3,5 bar.
- Đường kính tưới: 4,0 - 5,5 m.

Dây tưới nhỏ giọt

- Dây có đường kính 12 mm/35 mil, bằng nhựa, các dripper bằng nhựa được gắn bên trong ống, khoảng cách giữa các dripper trên ống 0,57 m có chức năng cố định lưu lượng. Lưu lượng mỗi dripper là 1,0 l/h. Dây mềm khi không tưới có thể cuộn lại. Áp lực hoạt động của vòi là 1,4 bar.

PHỤ LỤC 3. PHÒNG TRỪ MỘT SỐ ĐỐI TƯỢNG SÂU BỆNH HẠI CHÍNH TRÊN CÂY RAU ĂN LÁ, RAU HỌ THẬP TỰ

1. SÂU HẠI

Sâu tơ (*Plutella xylostella*)



Triệu chứng gây hại trên bắp cải

Là sâu gây hại nguy hiểm nhất, chúng phát sinh và gây hại liên tục quanh năm. Bướm đẻ trứng rải rác hoặc từng cụm hay theo dây dọc ở mặt dưới lá. Sâu non mới nở gặm biểu bì tạo thành những đường rãnh nhỏ ngoằn ngoèo. Sâu lớn ăn toàn bộ biểu bì lá làm cho lá bị thủng lỗ chỗ gây giảm năng suất và chất lượng rau.

Sử dụng một trong số loại thuốc có hoạt chất sau để phòng trừ: *Bacillus thuringiensis var.kurstaki* (Delfin WG, Aizabin WP,...); *Abamectin* (Silbau 3.6EC, Reasgant 1.8EC, Kuraba WP,...); *Emamectin benzoate* (Susupes 1.9EC, Dylan 2EC...); *Indoxacarb* (DuPontAmmate 150SC...); *Lufenuron* (Match 050EC...).

Sâu khoang

Sử dụng một trong số loại thuốc có hoạt chất sau để phòng trừ: *Chlorantraniliprole* (Dupont Prevathon 5SC...); *Spinetoram* (Radiant 60SC...); *Indoxacarb* (Dupont Ammate 150SC...); *Lufenuron* (Match 050EC...); *Emamectin benzoate* (Susupes 1.9EC, Dylan 2EC...); *Emamectin benzoate + Matrione* (Rholam super 100WG, Mectinstar 1EC...).



Sâu khoang
hại trên cây cải bắp



Sâu xanh bướm trắng (*Pieris rapae*)



Sâu xanh hại trên cây cải bắp

Trưởng thành đẻ trứng rải rác thành từng quả trên lá. Sâu non mới nở gặm ăn chất xanh và để lại màng lá trắng mỏng, sống thành từng cụm. Sâu tuổi lớn phân tán, ăn khuyết lá để lại gân làm cây xơ xác. Sâu xanh bướm trắng phát sinh mạnh trong những tháng ít mưa.

Biện pháp phòng trừ: Dùng vợt bắt bướm, ngắt nhộng trên lá, thu dọn và hủy bỏ tàn dư cây trồng. Sử dụng một trong số loại thuốc có hoạt chất sau để phòng trừ: *Bacillus thuringiensis var.kurstaki* (Delfin WG, Aizabin WP,...); *Abamectin* (Silsau 1.8EC, Reasgant 1.8EC, Kuraba WP...); *Emamectin benzoate* (Susupes 1.9EC, Dylan 2EC...).

Rệp (*Brevicolyne brassicae*)

Cả rệp non và trưởng thành đều chích hút nhựa cây, làm búp và lá bị xoắn lại, lá nhạt màu hoặc vàng, héo rũ. Ngoài gây hại trực tiếp cho cây trồng, rệp còn là môi giới truyền bệnh virus. Thời tiết nóng khô thuận lợi cho rệp phát triển.



Rệp hại trên cây cải bắp

Biện pháp phòng trừ: Tưới nước, giữ ẩm cho cây trồng trong điều kiện thời tiết mùa khô. Sử dụng một trong số loại thuốc có hoạt chất sau để phòng trừ: *Matrine* (Agri one 1SL, Marigold 0.36SL, Sokupi 0.36SL, 0.5SL...); *Thiamethoxam* (Actara 25WG, Fortaras 25WG...); *Abamectin* (Silsau 3.6EC, Reasgant 1.8EC,...); *Emamectin benzoate* (Susupes 1.9EC, Dylan 2EC...); *Dinotefuran* (Oshin 20WP, Chat 20WP...).

2. BỆNH HẠI

Bệnh lở cổ rễ (*Rhizoctonia solani*)



Cây bị bệnh yếu, bắp nhỏ, đôi khi héo và chết, trong điều kiện ẩm ướt bệnh lây lan sang các lá bên cạnh và gây thối bắp, toàn bộ bắp có thể bị thối khô, bắt đầu từ những lá bao phía ngoài. Trên chỗ thối có các hạch nhỏ màu nâu. Bệnh do nấm *Rhizoctonia solani* gây ra, phát triển trong điều kiện thời tiết ẩm ướt và nhiệt độ trong đất cao.

Biện pháp phòng trừ: Luân canh cây trồng. Để phòng trị bệnh cần sử dụng luân phiên các loại thuốc chứa các hoạt chất như: Azoxystrobin, Hexaconazole, Validamycin...

Bệnh thối gốc (*Phoma ligam*)

Ban đầu là những vết nứt thối trũng xuất hiện trên gốc thân cây và sau này có thể xuất hiện trên lá, có hình đốm tròn màu nâu nhạt. Những cây bị bệnh thường có kích thước nhỏ hơn. Các vết thối mục lan rộng và bao lấy thân phía trên mặt đất, làm cho cây bị héo và đổ. Thân cây khô và hoá gỗ, mô cây chuyển màu đen, đôi khi có viền đỏ tía.

Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh vườn, mùa mưa nên làm luống cao, thoát nước tốt, luân canh cây trồng, khi có bệnh xuất hiện cần tiêu hủy sớm cây bệnh. Sử dụng một số loại thuốc sau: *Trichoderma* spp. *Trichoderma viride*..., Azoxystrobin, Matalaxyl hay hỗn hợp hoạt chất (Madipropamid + Chlorothalonil)...





Bệnh cháy lá vi khuẩn (*Xanthomonas campestris*)

Bệnh gây hại ở cây giống và cây đã lớn, vết bệnh có màu vàng, hình chữ V xuất hiện trên rìa lá với mũi nhọn hướng vào trong, những vết bệnh này lan dần vào giữa lá. Diện tích bị nhiễm bệnh chuyển sang màu nâu, các mô cây bị chết. Gân lá ở những vùng bị nhiễm chuyển màu đen có thể nhìn thấy khi cắt lá. Lá của những cây giống nhiễm bệnh chuyển sang màu vàng và rụng trước khi cây lớn.



Phòng trừ bằng cách vệ sinh vườn sau thu hoạch, luân canh cây trồng. Sử dụng các loại hoạt chất có chứa gốc đồng: *Copper Hydroxide*.

Bệnh thối nhũn vi khuẩn (*Erwinia carotovora*)

Vết bệnh đầu tiên thường xuất hiện ở các cuống lá già phía dưới gần mặt đất, tạo thành những đốm mọng nước, sau đó thối nhũn. Vết bệnh theo cuống lá phát triển lên phía trên làm cho cả lá bị vàng và thối nhũn. Các lá phía trên cũng có thể bị bệnh và cả cây bị thối. Khi cây bị bệnh, các tế bào trở nên mềm, có nước và nhớt, có mùi lưu huỳnh.



Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh vườn sau thu hoạch, làm đất kỹ, lên luống cao để thoát nước, luân canh cây trồng khác. Bón phân cân đối, không bón quá nhiều đạm, trong điều kiện mùa mưa cần tăng cường bón kali. Sử dụng một số loại thuốc sau: *Streptomycin sulfate* (Stepguard 100SP, Poner 40SP, Liberty 50WP, 100WP...); *Kasugamycin* (Kamsu 2SL, Kasugacin 2 SL, Kasumin 2SL, Fortamin 3SL, 6SL...); *Validamycin* (Valivithaco 5SC, Validacin 5SL, Vida 3SC...); *Bacillus subtilis* (Bionite WP, Biobac 50WP...); *Chaetomium* sp. + *Tricoderma* sp. (Mocabi SL...); *Metalaxyl* (Alfamil 35WP, Mataxyl 500WP...).

Bệnh thối hạch (*Sclerotinia sclerotirum*)

Bệnh gây hại từ khi cây còn nhỏ cho tới khi thu hoạch, ở cây con, bệnh xuất hiện ở gốc cây sát mặt đất làm cho chỗ bị bệnh thối nhũn, cây gãy gục rồi chết. Khi trời ẩm ướt trên gốc chỗ bị bệnh xuất hiện một lớp nấm màu trắng xốp.



Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh vườn, trồng cây sạch bệnh, luân canh với cây trồng khác họ như hành, cà rốt. Bón phân cân đối, tăng lượng phân chuồng hoai có tác dụng kích thích cây khỏe và hạn chế được sự phát triển của bệnh. Sử dụng các hoạt chất Hexaconazole; Azoxystrobin; Metalaxyl hay hỗn hợp (Mandipropamid + Chlorothalonil)... khi bệnh chớm xuất hiện.

Bệnh đốm vòng (*Alternaria brassicae*)



Bệnh thường xuất hiện trên lá già, lúc đầu là những chấm nhỏ màu đen, sau lan rộng ra thành hình tròn đồng tâm, màu nâu. Khi thời tiết ẩm ướt, trên vết bệnh, có lớp nấm xốp màu đen bồ hóng. Vệ sinh ruộng trồng, xử lý hạt giống bằng nước nóng 50°C trong khoảng 30 phút trước khi gieo. Sử dụng các loại hoạt chất sau để phòng trừ như: Azoxystrobin, Matalaxyl hay hỗn hợp (Mandipropamid + Chlorothalonil);... Chlorothalonil (Daconil 75WP, Chionil 750WP, Arygreen 75WP...); Fosetyl-aluminium (Aliette 800 WG, Juliet 80WP...); *Bacillus subtilis* (Bionite WP...).



TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt:

1. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2016), *Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của ngành nông nghiệp, nông thôn giai đoạn 2016 - 2020, tầm nhìn đến 2050* (Quyết định số 819/BNN-KHCNMT).
2. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2010), *Tác động biến đổi khí hậu ở các tỉnh ĐBSCL*. <https://www.mard.gov.vn/Pages/tac-dong-bien-doi-khi-hau-o-cac-tinh-dbscl538.aspx>.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2011), *Kịch bản BĐKH và Nước biển dâng cho Việt Nam*.
4. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2014), *Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam*. Nhà xuất bản Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam.
5. Trần Đăng Hồng (2006), *Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu lên nông nghiệp Việt Nam*.
6. Lê Hùng (2020), *Đồng bằng sông Cửu Long trước áp lực về nguồn nước và biến đổi khí hậu*. <https://baotainguyenmoitruong.vn/dong-bang-song-cuu-long-truoc-ap-luc-venguon-nuoc-va-bien-doi-khi-hau-300439.html>
7. Dương Kim Thoa, Nguyễn Xuân Điệp, Ryo Kobayakawa (2019), "*Nghiên cứu ảnh hưởng của vài không dẹt (PassLite) đến năng suất, chất lượng rau xà lách và cải canh tại Gia Lâm - Hà Nội*". Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam, 5/2019, pp. 49 - 547.
8. Mai Văn Trinh, Trần Văn Thế và Bùi Thị Phương Loan (2015), *Tiềm năng giảm thiểu phát thải khí nhà kính của ngành sản xuất lúa nước Việt Nam*. Viện Môi trường Nông nghiệp
9. Tổng cục Thống kê (2019, 2020). *Số liệu thống kê diện tích, năng suất, sản lượng cây rau năm 2018, 2019*. Niên giám Thống kê.
10. Trần Chí Trung (2014), *Ứng dụng công nghệ tiên tiến trong phát triển nông nghiệp nông thôn ở Việt Nam*. Retrieved from Viện Khoa học thủy lợi Việt Nam: <http://www.pim.vn?Web/Content.aspx?distid=841>
11. UBND tỉnh Hà Giang (2011). Báo cáo Kinh tế xã hội.
12. UBND tỉnh Hà Giang (2011). Báo cáo Kinh tế xã hội.

Tài liệu tiếng Anh:

8. FAO (2013) *Climate-Smart Agriculture Sourcebook*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO. (2016). *Food Outlook: Biannual report on Global food markets*.
9. IPCC (2007) *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*: Cambridge, UK
10. Sanyan, D; Biswas, B and Mitra, S.K (1996) Harayana J. Hort. Sci, 25 pp 29-34 World Bank. (2010). *World Development Report 2010: Development and Climate Change*.

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT	5
I. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA SỔ TAY HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT CANH TÁC CÂY RAU ĂN LÁ, RAU HỌ THẬP TỰ (CẢI BẮP, CẢI XANH, XÀ LÁCH,...) THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU	7
1. Tổng quan tình hình nghiên cứu	8
1.1. Tầm quan trọng của cây rau	8
1.2. Thực trạng tình hình sản xuất cây rau ăn lá ở Việt Nam	8
1.3. Biến đổi khí hậu (BĐKH) và tác động đến sản xuất cây rau ăn lá	9
1.4. Một số nghiên cứu về tiến bộ kỹ thuật trên cây rau ăn lá ứng phó với biến đổi khí hậu	19
1.5. Luận giải về tính cấp thiết	26
2. Những vấn đề KH&CN còn tồn tại, hạn chế trong sản xuất cây rau ăn lá họ Thập tự và giải pháp khắc phục	30
3. Cách tiếp cận và phương pháp sử dụng	31
3.1. Cách tiếp cận	31
3.2. Phương pháp sử dụng	32
3.3. Xử lý số liệu	35
4. Kết quả nghiên cứu và áp dụng gói kỹ thuật canh tác trên cây rau ăn lá, rau họ thập tự thích ứng với BĐKH tại một số vùng trồng chính	36
4.1. Đặc điểm vùng khảo sát thực hiện mô hình CSA trên cây rau họ Thập tự	36
4.2. Thực trạng về việc áp dụng các kỹ thuật thâm canh và hiệu quả trong một số mô hình thực tiễn ở một số vùng trồng rau họ Thập tự chính	40
4.3. Phương pháp và các bước triển khai mô hình	47
4.4. Đánh giá về kết quả xây dựng các mô hình cây rau CSA tại các tỉnh vùng dự án	48
5. Những ưu điểm và hạn chế trong mô hình CSA thực hiện tại các tỉnh vùng dự án	51



II. SỔ TAY HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT CANH TÁC CÂY RAU ĂN LÁ, RAU HỌ THẬP TỰ (CẢI BẮP, CẢI XANH, CẢI NGỌT, XÀ LÁCH,...) THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU 55

PHẦN I. QUY ĐỊNH CHUNG 56

1. Đối tượng cây trồng 56
2. Phạm vi áp dụng 56
3. Căn cứ xây dựng quy trình 56

PHẦN II. HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT CANH TÁC CÂY RAU ĂN LÁ, RAU HỌ THẬP TỰ (CẢI BẮP, CẢI XANH, CẢI NGỌT, XÀ LÁCH,...) THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU 57

1. Thiết kế vùng canh tác cây rau ăn lá, rau họ Thập tự thích ứng với biến đổi khí hậu 57

- 1.1. Chọn đất, vùng trồng 57
- 1.2. Yêu cầu về nước tưới 57
- 1.3. Thiết kế vùng trồng 57

2. Hướng dẫn thực hiện gói kỹ thuật canh tác thích ứng với BĐKH 59

- 2.1. Thời vụ 59
- 2.2. Giống và sản xuất cây giống rau ăn lá, rau họ Thập tự (cải bắp, cải xanh, cải ngọt và xà lách...) 61
- 2.3. Chuẩn bị đất, cải tạo đất 65
- 2.4. Phân bón 67
- 2.5. Gieo/trồng cây 72
- 2.6. Tưới nước và chăm sóc 73
- 2.7. Phòng trừ sâu bệnh hại rau ăn lá 75
- 2.8. Thu hoạch, sơ chế, bảo quản 79
- 2.9. Xử lý chất thải sau thu hoạch 79

PHỤ LỤC 1. CHUẨN BỊ VÀ LẮP ĐẶT VÒNG CHE THẤP 80

PHỤ LỤC 2. HỆ THỐNG TƯỚI TIẾT KIỆM NƯỚC CHO RAU ĂN LÁ (CẢI BẮP, CẢI XANH, CẢI NGỌT, XÀ LÁCH) 82

PHỤ LỤC 3. PHÒNG TRỪ MỘT SỐ ĐỐI TƯỢNG SÂU BỆNH HẠI CHÍNH TRÊN CÂY RAU ĂN LÁ, RAU HỌ THẬP TỰ 88

TÀI LIỆU THAM KHẢO 93

Sổ tay

HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT CANH TÁC

Một số loại Rau ăn lá

THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU



Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc - Tổng biên tập

TS. LÊ LÂN

Biên tập và sửa bản in

PHẠM THANH THUỶ - ĐINH VĂN THÀNH

Trình bày, bìa

VŨ HẢI YẾN

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

167/6 Phương Mai - Đống Đa - Hà Nội

ĐT: (024) 38523887, (024) 38521940 - Fax: (024) 35760748

Website: <http://www.nxbnongnghiep.com.vn>

E-mail: nxbnn1@gmail.com

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

58 Nguyễn Bình Khiêm - Q.1 - Tp. Hồ Chí Minh

ĐT: (028) 38299521, (028) 38297157 - Fax: (028) 39101036

In 50 cuốn, khổ 14,5x20,5 cm, tại Công ty cổ phần In Sao Việt

Địa chỉ: Số 9/40 Ngụy Như Kon Tum, Nhân Chính, Thanh Xuân, Hà Nội

Đăng ký KHXB số 3447-2021/CXBIPH/3-138/NN ngày 05 tháng 10 năm 2021

Quyết định XB số 48/QĐ-NXBNN ngày 07 tháng 12 năm 2021

ISBN: 978-604-60-3374-5

In xong và nộp lưu chiểu quý IV/2021