

**B GIÁO D C VÀ ĐÀO T O
Đ I H CHU**

NGUY N C M LONG

**NGHIÊN C U CÁC BI N PHÁP K THU T
S NXU T C I XANH AN TOÀN THEO H NG
VIETGAP T NH QU NG BÌNH**

LU N ÁN TI N SĨ NÔNG NGHI P

HU - NĂM 2014

**B GIÁO D C VÀ ĐÀO T O
Đ I H C H U**

NGUY N C M LONG

**NGHIÊN C U CÁC BI N PHÁP K THU T
S N XU T C I XANH AN TOÀN THEO H NG
VIETGAP T NH QU NG BÌNH**

Chuyên ngành: Khoa h c cây tr ng

Mã s : 62.62.01.10

Ng i h ng d n khoa h c: PGS.TS. Nguy n Minh Hi u

PGS.TS. Nguy n Đăng Hòa

HU , NĂM 2014

L I CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các số liệu, kết quả nêu trong luận án là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

Nghiên cứu sinh

Nguyễn Cẩm Long

L I C M N

Tôi xin trân trọng cảm ơn Ban giám đốc Địch Hu, Ban đào tạo sau đại học, Ban Giám hiệu trường Địch Nông Lâm Hu, Phòng Quản lý đào tạo Sau Đại học, quý thầy cô khoa Nông học, đã hết sức giúp đỡ và tạo điều kiện để tôi hoàn thành công trình nghiên cứu.

Xin chân thành cảm ơn sự hướng dẫn khoa học tận tình của PGS.TS. Nguyễn Minh Hải, PGS.TS. Trần Đăng Hòa, quý thầy đã đóng góp nhiều ý kiến quý báu trong quá trình nghiên cứu và hoàn thiện luận án.

Tôi xin gửi cảm ơn chân thành tới Huyện ủy, UBND huyện Bình Trách, Phòng Nông nghiệp, Trạm Khuyến Nông, Chi cục Thú y Kế đã giúp đỡ và tạo điều kiện cho tôi tiến hành nghiên cứu.

Tôi xin chân thành cảm ơn các hộ nông dân tại các địa phương: xã Địch Trách (huyện Bình Trách); Phường Đức Ninh (thành phố Địch Hải); xã Võ Ninh (huyện Quảng Ninh); xã Hoàng Thu (huyện Lệ Thu); xã Quảng Long (huyện Quảng Trách) đã nhiệt tình giúp đỡ và công tác với tôi trong quá trình nghiên cứu tài.

Cuối cùng, tôi xin gửi tấm lòng ân tình và biết ơn tới gia đình tôi, gia đình đã thức suốt là nguồn động viên lớn lao để tôi hoàn thành luận án.

Hu, ngày 12 tháng 1 năm 2014

Nguyễn Cẩm Long

M C L C

M Đ U	1
1. TÍNH C P THI T C A Đ TÀI.....	1
2. M C TIÊU NGHIÊN C U C A Đ TÀI.....	2
2.1. M c tiêu t ng quát.....	2
2.2. M c tiêu c th	2
3. Ý NGHĨA KHOA H C VÀ TH C TI N C A Đ TÀI.....	2
3.1. Ý nghĩa khoa h c.....	2
3.2. Ý nghĩa th c ti n	3
4. GI I H N NGHIÊN C U C A Đ TÀI.....	3
4.1. Gi i h n v không gian.....	3
4.2. Gi i h n v th i gian	3
4.3. Gi i h n v n i dung.....	3
5. CÁC ĐÓNG GÓP M I C A LU N ÁN	4
Ch ng 1. T NG QUAN TÀI LI U.....	5
1.1. C S LÝ LU N C A V N Đ NGHIÊN C U	5
1.1.1. Ngu n g c, phân lo i c a rau c i.....	5
1.1.2. Đ c đi m th c v th c cây rau c i.....	6
1.1.3. Yêu c u ngo i c nh.....	6
1.1.4. Đ t và dinh d ng	6
1.1.5. Vai trò c a rau c i xanh	7
1.1.6. Khái ni m v rau an toàn và VietGAP	8
1.1.7. Th c tr ng ô nhi m nitrat và hóa ch t b o v th c v t trên rau c i.....	10
1.1.8. Tác đ ng c a d l ng hóa ch t t i s c kh e con ng i.....	12
1.1.9. C s khoa h c c a bi n pháp làm gi m nitrat và hóa ch t b o v th c v t....	15
1.2. C S TH C TI N C A V N Đ NGHIÊN C U.....	18
1.3. NH NG K T QU NGHIÊN C U LIÊN QUAN Đ N V N Đ NGHIÊN C U.....	21
1.3.1. K t qu nghiên c u v gi ng c i xanh.....	21
1.3.2. K t qu nghiên c u v m t đ	24
1.3.3. K t qu nghiên c u v li u l ng đ m và th i gian bón.....	27
1.3.4. K t qu nghiên c u v phân bón sinh h c	32
1.3.5. K t qu nghiên c u v thu c b o v th c v t sinh h c	35

Ch 2. Đ I T NG, N I DUNG VÀ PH NG PHÁP NGHIÊN C U	42
2.1. Đ I T NG VÀ V T LI U NGHIÊN C U	42
2.1.1. Gi ng rau c i xanh thí nghi m	42
2.1.2. Phân bón	42
2.1.3. Thu c b o v th c v t	43
2.2. N I DUNG NGHIÊN C U	43
2.2.1. Nghiê n c u hi n tr ng s n xu t rau trên đ a bàn t nh Qu ng Bình	43
2.2.2. Nghiê n c u các bi n pháp k thu t s n xu t c i xanh an toàn theo h ng VietGAP	43
2.2.3. Xây d ng mô hình trình di n và đ xu t quy trình k thu t s n xu t rau c i xanh an toàn theo h ng VietGAP t i t nh Qu ng Bình	43
2.3. PH NG PHÁP NGHIÊN C U	43
2.3.1. Ph ng pháp đi u tra th c tr ng s n xu t rau	43
2.3.2. Ph ng pháp b trí các thí nghi m	44
2.3.3. Xây d ng mô hình trình di n và đ xu t quy trình k thu t s n xu t rau c i xanh an toàn theo h ng VietGAP t i t nh Qu ng Bình	47
2.3.4. Các bi n pháp k thu t áp d ng	49
2.3.5. Ph ng pháp theo dõi các ch tiêu	50
2.3.6. Ph ng pháp x lý s li u	55
Ch 3. K T QU NGHIÊN C U VÀ TH O LU N	56
3.1. TH C TR NG S N XU T RAU TRÊN Đ A BÀN T NH QU NG BÌNH	56
3.1.1. Quy mô di n tích rau nông h t i các đi m nghiê n c u	56
3.1.2. Các lo i rau đ c tr ng ph bi n t i các đi m nghiê n c u	57
3.1.3. Tình hình s đ ng phân bón cho rau	59
3.1.4. Tình hình s đ ng thu c b o v th c v t trên rau t i các đi m nghiê n c u	61
3.2. K T QU NGHIÊN C U CÁC BI N PHÁP K THU T S N XU T C I XANH AN TOÀN THEO H NG VIETGAP T I T NH QU NG BÌNH	66
3.2.1. Xác đ nh m t s gi ng rau c i xanh (<i>Brasica juncea</i> L.) thích h p cho s n xu t rau an toàn	66
3.2.1.1. Tình hình sinh tr ng và phát tri n c a các gi ng rau c i xanh	66
3.2.1.2. Tình hình sâu b nh h i trên các gi ng rau c i xanh thí nghi m	72
3.2.1.3. Năng su t c a các gi ng c i xanh thí nghi m	83
3.2.1.4. M t s ch tiêu ch t l ng c a các gi ng c i xanh	86

3.2.2. nh h ng m t đ tr ng đ n sinh tr ng, năng su t và hàm l ng nitrat c a c i xanh m s 6 (Brasica juncea L.).....	88
3.2.2.1. nh h ng c a m t đ tr ng đ n các ch tiêu sinh tr ng và phát tri n c a gi ng c i xanh m s 6.....	89
3.2.2.2. nh h ng c a m t đ tr ng đ n tình hình phát tri n sâu b nh h i c i xanh m s 6.....	92
3.2.2.3. nh h ng c a m t đ tr ng đ n kh i l ng t i và năng su t c a c i xanh m s 6.....	95
3.2.2.4. nh h ng c a m t đ tr ng đ n hàm l ng nitrat trong rau c i xanh m s 6.....	98
3.2.2.5. nh h ng c a m t đ tr ng đ n hi u qu kinh t	101
3.2.3. nh h ng li u l ng đ m và th i gian bón đ n kh năng sinh tr ng, năng su t và hàm l ng nitrat c a rau c i xanh m s 6	103
3.2.3.1. nh h ng c a li u l ng đ m đ n m t s ch tiêu sinh tr ng c a c i xanh m s 6.....	103
3.2.3.2. nh h ng c a li u l ng đ m và th i gian bón đ n tình hình sâu, b nh h i trên c i xanh m s 6.....	108
3.2.3.3. nh h ng c a li u l ng đ m, th i gian bón đ n kh i l ng t i và năng su t c i xanh m s 6.....	110
3.2.3.4. nh h ng c a li u l ng đ m, th i gian bón t i hàm l ng nitrat trong c i xanh m s 6 và đ t tr ng.....	115
3.2.3.5. nh h ng c a li u l ng đ m, th i gian bón đ n hi u qu kinh t ...	118
3.2.4. K t qu nghiên c u kh năng thay th m t ph n phân đ m vô c b ng ch ph m sinh h c Wehg	120
3.2.4.1. nh h ng c a ch ph m sinh h c Wehg đ n các ch tiêu sinh tr ng c a c i xanh m s 6.....	120
3.2.4.2. nh h ng c a ch ph m sinh h c Wehg đ n tình hình phát tri n sâu, b nh h i c a c i xanh m s 6.....	122
3.2.4.3. nh h ng c a ch ph m sinh h c Wehg t i kh i l ng t i, khô và năng su t c a c i xanh m s 6.....	125
3.2.4.4. nh h ng c a ch ph m sinh h c Wehg đ n hàm l ng nitrat trong c i xanh m s 6 và trong đ t thí nghi m.....	128
3.2.4.5. Hi u qu kinh t c a vi c s d ng phân bón Wehg	129

3.2.5. Hi ul c c a m t s thu c tr sâu sinh h c và th o m c đ i v i m t s loài sâu h i rau c i xanh m s 6.....	131
3.2.5.1. Hi ul c c a các lo i thu c sinh h c và th o m c đ i v i sâu t	131
3.2.5.2. Hi ul c c a các lo i thu c sinh h c và th o m c đ i v i b nh y	133
3.2.5.3. Hi ul c c a các lo i thu c sinh h c và th o m c đ i v i sâu xanh b m tr ng	135
3.2.5.4. Hi ul c c a các lo i thu c sinh h c và th o m c đ i v i r p mu i....	136
3.3. XÂY D NG MÔ HÌNH TRÌNH DI N VÀ Đ XU T QUY TRÌNH K THU T S N XU T RAU C I XANH AN TOÀN THEO H NG VIETGAP T I T NH QU NG BÌNH.....	138
3.3.1. K t qu trình di n mô hình s n xu t rau c i xanh an toàn theo h ng VietGAP trong v Đông Xuân 2013 t i t nh Qu ng Bình	138
3.3.2. Đ xu t quy trình k thu t s n xu t rau an toàn theo h ng VietGAP trên gi ng c i xanh m s 6.....	145
K T LU N VÀ KI N NGH	147
1. K T LU N.....	147
2. Đ NGH	148
TÀI LI U THAM KH O	149
PH L C.....	172

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Thành phần dinh dưỡng trong 100 g phần ăn đặc của một số loại rau củ Việt Nam	7
Bảng 1.2. Sản lượng vụ đông các loại rau trong giai đoạn 2006 - 2010	14
Bảng 1.3. Diện tích, năng suất, sản lượng rau trồng tại Quảng Bình năm 2009	18
Bảng 1.4. Kết quả kiểm tra chất lượng rau trên địa bàn Quảng Bình	19
Bảng 1.5. Đánh giá tình hình thu hoạch và chất lượng trên một số loại rau trồng Quảng Bình	20
Bảng 2.1. Các giống rau củ xanh thí nghiệm	42
Bảng 3.1. Diện tích trồng rau củ các loại tại các địa điểm nghiên cứu	56
Bảng 3.2. Năng suất rau củ trồng phân biệt tại các địa điểm nghiên cứu	57
Bảng 3.3. Nguồn giống, mật độ, thời vụ, năng suất một số loại rau	58
Bảng 3.4. Tình hình sâu bệnh phân bố trên một số loại rau	59
Bảng 3.5. Tình hình nitrat trên một số loại rau	61
Bảng 3.6. Năng suất thu hoạch và chất lượng sản phẩm trên cây rau	62
Bảng 3.7. Diện tích thu hoạch và chất lượng trên một số loại rau	64
Bảng 3.8. Thời gian sinh và phát triển của các giống rau củ xanh qua các giai đoạn (ngày)	67
Bảng 3.9. Chiều cao (cm) của các giống rau củ xanh các giai đoạn (ngày) sau bén rễ xanh	68
Bảng 3.10. Số lá của các giống rau củ xanh qua các giai đoạn (ngày) sau bén rễ xanh.....	70
Bảng 3.11. Đường kính tán (cm) của các giống rau củ xanh các giai đoạn (ngày) sau bén rễ xanh	71
Bảng 3.12. Tình hình sâu bệnh gây hại trên các giống rau củ xanh	73
Bảng 3.13. Hình ảnh của các giống rau củ xanh đến vòng đời, thời gian phát dục (ngày) qua các giai đoạn của bắp cải (Brevicoryne brassicae)	77
Bảng 3.14. Hình ảnh của các giống rau củ xanh đến tỷ lệ sống sót (%) của bắp cải (Brevicoryne brassicae) qua các giai đoạn phát dục	79
Bảng 3.15. Hình ảnh của các giống rau củ xanh đến thời gian sống và khả năng sinh sản của bắp cải (Brevicoryne brassicae) trong thành	80
Bảng 3.16. Hình ảnh của các giống rau củ xanh đến tỷ lệ phát triển quần thể của bắp cải (Brevicoryne brassicae)	81

B ng 3.17. S l a ch n th c ă n c a r p (<i>Brevicoryne brassicae</i>) tr ê n c á c g i ng rau c i	82
B ng 3.19. Đ đ ng và đ ò n c a c á c g i ng rau c i x a n h	86
B ng 3.20. H à m l ñ g NO_3^- - t r o n g s ñ p h m c a c á c g i ng rau c i x a n h	87
B ng 3.21. n h h ñ g c a m t đ t r ñ g đ n s i n h t r ñ g c a c i x a n h m s 6 90	
B ng 3.22. n h h ñ g c a m t đ t r ñ g đ n t l s â u b n h h i c i x a n h m s 6 94	
B ng 3.23. n h h ñ g c a m t đ t r ñ g đ n n ă n g s u t c i x a n h c i x a n h m s 6 96	
B ng 3.24. n h h ñ g c a m t đ t r ñ g đ n đ l ñ g n i t r a t (NO_3^-) c a c i x a n h m s 6	99
B ng 3.25. n h h ñ g c a m t đ t r ñ g đ n h i u q u k i n h t c a c i x a n h m s 6 101	
B ng 3.26. n h h ñ g c a c á c m c đ m t i m t s c h t i ê u s i n h t r ñ g c a c i x a n h m s 6	104
B ng 3.27. n h h ñ g c a t h i g i a n b ó n t i m t s c h t i ê u s i n h t r ñ g c a r a u c i x a n h	105
B ng 3.28. n h h ñ g c a l i u l ñ g đ m và t h i g i a n b ó n đ n m t s c h t i ê u s i n h t r ñ g c a c i x a n h m s 6	106
B ng 3.29. n h h ñ g c a l i u l ñ g đ m và t h i g i a n b ó n đ n t ì n h h ì n h s â u, b n h đ i v i c i x a n h m s 6	109
B ng 3.30. n h h ñ g c a l i u l ñ g đ m t i k h i l ñ g t i và n ă n g s u t c a c i x a n h m s 6	111
B ng 3.31. n h h ñ g c a t h i g i a n b ó n t i k h i l ñ g t i và n ă n g s u t c a c i x a n h m s 6	112
B ng 3.32. n h h ñ g c a l i u l ñ g đ m và t h i g i a n b ó n t i k h i l ñ g t i và n ă n g s u t c a c i x a n h m s 6	114
B ng 3.33. n h h ñ g c a l i u l ñ g đ m, t h i g i a n b ó n t i h à m l ñ g n i t r a t t r o n g c i x a n h m s 6 và đ t t r ñ g	117
B ng 3.34. n h h ñ g c a l i u l ñ g đ m, t h i g i a n b ó n đ n h i u q u k i n h t t r ñ g c i x a n h m s 6	119
B ng 3.35. n h h ñ g c a c á c m c b ó n c h p h m W e h g k h á c n h a u t i c á c c h t i ê u s i n h t r ñ g và p h á t t r i n c a c i x a n h m s 6	121
B ng 3.36. n h h ñ g c a c h p h m s i n h h c W e h g đ n t ì n h h ì n h s â u, b n h h i t r ê n c i x a n h m s 6	124
B ng 3.37. n h h ñ g c a c h p h m s i n h h c W e h g đ n k h i l ñ g t i, k h ô và n ă n g s u t c a c i x a n h m s 6	126

B ng 3.38. nh h ng c a ch ph m sinh h c Wehg đ n hàm l ng nitrat trong c i xanh m s 6 và trong đ t thí nghi m	128
B ng 3.39. Hi u qu kinh t c a các công th c x lý ch ph m sinh h c Wehg	130
B ng 3.40. Hi u l c c a các lo i thu c đ i v i sâu t h i c i	132
B ng 3.41. Hi u l c c a các lo i thu c đ i v i b nh y	134
B ng 3.42. Hi u l c (%) c a các lo i thu c đ i v i sâu xanh b m tr ng	135
B ng 3.43. Hi u l c c a các công th c thí nghi m đ i v i r p mu i	137
B ng 3.44. M t s ch tiêu sinh tr ng c a mô hình gi ng c i xanh m s 6	139
B ng 3.45. Tình hình sâu b nh gây h i trên mô hình gi ng rau c i xanh m s 6	140
B ng 3.46. Năng su t c a mô hình gi ng c i xanh m s 6	142
B ng 3.47. K t qu phân tích d l ng nitrat và thu c BVTV trên mô hình gi ng c i xanh m s 6	142
B ng 3.48. Hi u qu kinh t c a mô hình gi ng c i xanh s 6	144
B ng 2.2. M t s ch tiêu hóa tính trong đ t thí nghi m	185
B ng 2.3. Hàm l ng kim lo i n ng và NO_3^- trong đ t thí nghi m	185
B ng 2.4. Hàm l ng kim lo i n ng và NO_3^- trong n c t i	185

DANH MỤC CÁC HÌNH NH

Hình 3.1. Các u quy mô diện tích sản xuất rau tại các địa phương (%).....	56
Hình 3.2. Thời gian cách ly sau khi bón phân củi.....	60
Hình 3.3. Số lần sử dụng thuốc BVTV trong mùa vụ đối với các loại rau.....	63
Hình 3.4. Thời gian cách ly thuốc bảo vệ thực vật trên một số loại rau chính...	64
Hình 3.5. Năng suất kinh tế của các công thức trong vụ Đông Xuân.....	85
Hình 3.6. Năng suất kinh tế của các công thức trong vụ Xuân Hè.....	85
Hình 3.7. Tổng quan hàm lượng và độ dư lượng nitrat của cải xanh mùa hè trong vụ Đông Xuân	100
Hình 3.8. Tổng quan hàm lượng và độ dư lượng nitrat của cải xanh mùa hè trong vụ Xuân Hè	100

M Ớ T

1. TÍNH C Ớ THỰC TẾ Ớ TÀI

Rau họ C Ớ (*Brassicaceae*) gồm bắp cải, súp lơ, su hào, cải bắp, các loại cải không củ... là một trong những loài rau đ Ớ tr Ớng nhi Ớu nh Ớt Việt Nam, trong đó cải xanh (*Brassica juncea* L.) đ Ớ tr Ớng khá ph Ớ bi Ớn do nhóm cải này có khả năng thích Ớng r Ớng, hi Ớu qu Ớ kinh tế cao. Vai trò của rau xanh nói chung và rau cải nói riêng đ Ớ v Ới sức khỏe con người đ Ớ ví nh Ớ “c Ớm không rau nh Ớ đầu không thu c Ớ”. Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) đã cảnh báo hàng năm trên toàn thế giới có khoảng 2,7 triệu ca tử vong do ăn thiếu rau xanh (Lê Hoàng Phúc, 2010 [51]).

Vấn đề an toàn thực phẩm hiện nay đang là thách thức lớn đối với xã hội quan tâm vì có liên quan đến sức khỏe cộng đồng. Theo Cơ quan an toàn thực phẩm có khoảng 14% rau xanh có mặt trên thị trường đ Ớ coi là rau an toàn. Vì vậy, để rau không an toàn sẽ ảnh hưởng đến sức khỏe con người, sức khỏe cộng đồng, chi phí cho đi Ớu trữ, chăm sóc sức khỏe và các dịch vụ khác tăng cao (Nguyễn Thị Thanh Hương, 2012 [32]). Trong giai đoạn năm 2000 - 2007 trên toàn quốc trung bình mỗi năm có 181 vụ ngộ độc vì ăn rau 211 nghìn người mắc, trong đó có 48 triệu giờ mất công, tăng 61 triệu giờ so với 5 năm trước (1994 - 1998) (Trung tâm Khuyến nông Quốc gia, 2010 [64]).

Chức năng của vấn đề an toàn thực phẩm và kiểm soát dư lượng hóa chất trong rau quả là đi Ớu cần thiết để v Ới toàn xã hội, đ Ớng thì là đi Ớm m Ớu chốt trên con đ Ớng hi Ớnh p Ớ vào thị trường rau quả thế giới của nông nghiệp Việt Nam. Hiện nay, Việt Nam đã ban hành tiêu chuẩn VietGAP trên rau quả. Đây là tiêu chuẩn mà người sản xuất, người cung Ớng phải hi Ớng đ Ớn vấn đề an toàn thực phẩm, thay đ Ới ph Ớng thức canh tác, chăm sóc, sử dụng thuốc bảo vệ thực vật cho cây trồng theo hướng an toàn không đ Ới d Ớ lượng, không đ Ớ vị sinh vật có hại hiện diện trên rau quả, làm cho rau quả đ Ớt chất lượng và an toàn v Ới người tiêu dùng.

Tỉnh Quảng Bình diện tích trồng rau b Ớn đ Ớng từ 5.500 đến 6.000 ha, trong các loại rau, diện tích rau ăn lá chiếm khoảng 60%, phần lớn trong số đó là các loại rau họ cải. Giá trị thị trường chung của sản phẩm rau

tỉnh Quảng Bình vẫn còn nhiều bất cập, điều đáng lo ngại nhất là nhiều hộ sản xuất rau màu chỉ quan tâm đến năng suất và số lượng, ít quan tâm đến chất lượng và sinh an toàn thực phẩm. Tình trạng lạm dụng phân bón hóa học, thuốc bảo vệ thực vật vẫn còn khá phổ biến.

Trước thực trạng đó, để thúc đẩy sản xuất rau an toàn trên địa bàn tỉnh Quảng Bình, góp phần bảo đảm an toàn vệ sinh thực phẩm, bảo vệ sức khỏe nhân dân, phát triển kinh tế xã hội, Ủy ban nhân dân tỉnh đã ban hành Quyết định 557/QĐ-UBND ngày 30 tháng 03 năm 2009 và Ủy ban hành kế hoạch triển khai phát triển sản xuất, chế biến, tiêu thụ rau, quả an toàn trên địa bàn tỉnh Quảng Bình giai đoạn 2009 - 2015. Tuy nhiên, đến nay mức độ phát triển rau an toàn trên địa bàn các thành phố vẫn còn chậm, chưa mang tính đột phá. Có nhiều nguyên nhân như: thiếu đất và quy mô sản xuất rau an toàn tại tỉnh Quảng Bình, trong đó có những hộ chỉ trồng vài mét quy trình kỹ thuật. Nhiều quy trình sản xuất rau an toàn còn khó áp dụng, một số quy trình chưa phù hợp với điều kiện sinh thái, điều kiện đất đai, thời tiết, tập quán canh tác địa phương. Để biết các quy trình sản xuất rau an toàn trên địa bàn thành phố còn ít và chưa hoàn thiện. Vì yêu cầu thực tiễn đó chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài: *“Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật sản xuất cải xanh an toàn theo hướng VietGAP tại tỉnh Quảng Bình”*.

2. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU CẢ ĐỀ TÀI

2.1. Mục tiêu tổng quát

Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật và xây dựng mô hình sản xuất rau an toàn theo hướng VietGAP phù hợp với điều kiện thực tiễn các thành phố Quảng Bình.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Xác định hiện trạng sản xuất và những tồn tại trong sản xuất rau an toàn tại tỉnh Quảng Bình.

- Xác định những biện pháp kỹ thuật cần áp dụng trong sản xuất rau cải xanh an toàn theo hướng VietGAP tại tỉnh Quảng Bình.

- Xác lập mô hình và đề xuất quy trình sản xuất cải xanh an toàn tại tỉnh Quảng Bình theo hướng VietGAP.

3. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN CẢ ĐỀ TÀI

3.1. Ý nghĩa khoa học

- Xác định một số nguy cơ gây mất an toàn trong sản xuất rau tại tỉnh

Qu ng Bình làm căn c đ xây d ng các gi i pháp kh c ph c.

- Làm rõ m i quan h gi a các y u t canh tác v i m c đ an toàn s n ph m rau, đóng góp vào c s lý lu n trong s n xu t rau theo h ng th c hành nông nghi p t t (GAP) n c ta.

- Góp ph n hoàn thi n quy trình s n xu t c i xanh an toàn theo h ng VietGAP, có hi u qu trong đi u ki n t nh Qu ng Bình.

3.2. Ý nghĩa th c ti n

- K t qu nghi n c u c a đ tài áp d ng vào s n xu t s góp ph n làm tăng năng su t, ch t l ng, hi u qu kinh t trong s n xu t c i xanh t nh Qu ng Bình, h ng đ n s n xu t b n v ng và nâng cao thu nh p cho ng i dân.

- Cung c p c s khoa h c và góp ph n hoàn thi n quy trình s n xu t rau c i xanh theo tiêu chu n VietGAP t i Qu ng Bình.

4. GI I H N NGHIÊN C U C A Đ TÀI

4.1. Gi i h n v không gian

Đ tài đ c th c hi n t i t nh Qu ng Bình. Đi u tra th c tr ng s n xu t rau đ c ti n hành t i 5 đi m g m: xã Đ ng Tr ch (huy n B Tr ch); Ph ng Đ c Ninh (thành ph Đ ng H i); xã Võ Ninh (huy n Qu ng Ninh); xã H ng Th y (huy n L Th y); xã Qu ng Long (huy n Qu ng Tr ch). Các thí nghi m và xây d ng mô hình trình di n đ c th c hi n t i xã Đ ng Tr ch huy n B Tr ch và ph ng Đ c Ninh thành ph Đ ng H i.

4.2. Gi i h n v th i gian

- S li u th c p: Thu th p trong giai đo n 2000 - 2013.

- S li u s c p: Thu th p thông tin v tình hình s n xu t rau c a các nông h đ c đi u tra trong giai đo n 2010 - 2011.

- Các s li u thí nghi m và mô hình đ c thu th p trong giai đo n 2010 - 2013.

4.3. Gi i h n v n i dung

- Xác đ nh m t s h n ch trong s n xu t rau trên đ a bàn t nh Qu ng Bình.

- Nghi n c u m t s bi n pháp pháp k thu t nh m h n ch đ l ng nitrat và thu c b o v th c v t trên rau c i xanh.

5. CÁC ĐÓNG GÓP M I C A LU N ÁN

- Cung c p nh ng d n li u khoa h c v h n ch s n xu t rau t nh Qu ng Bình
- Lu n án đã xác đ nh đ c gi ng c i xanh m s 6 có nhi u u đi m, thích h p v i đi u ki n tr ng Qu ng Bình và phù h p v i s n xu t rau an toàn.
- T k t qu thu đ c hi u qu c a m t s bi n pháp k thu t canh tác nh m t đ tr ng; l ng bón, th i đi m bón đ m; li u l ng thay th c a phân bón sinh h c Wegh đ i v i phân đ m; s d ng các lo i thu c BVTV sinh h c; cùng v i s k th a nghiên c u đã công b trong n c và n c ngoài đã xây đ ng đ c quy trình k thu t s n xu t rau an toàn theo h ng VietGAP trên gi ng c i xanh m s 6.

Chương 1

TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. C S LÝ LUẬN C A V NĐ NGHIÊN C U

1.1.1. Nguồn gốc, phân loại của rau cải

- Nguồn gốc

Theo Vi-n-si N.I. Vavilop các loài cải có nguồn gốc từ Trung Quốc. Cải bắp, cải bông, cải củ, cải trng có nguồn gốc phát sinh từ Trung tâm Địa Trung Hải (Trần Văn Minh và cs, 2006 [47]).

- Phân loại

Hải (Brassicaceae) có khoảng 375 chi và 3200 loài. Chi *Brassica* có khoảng 100 loài bao gồm cải bắp, cải củ, cải bắp, cải bông cải xanh, cải bruxen, cải củ, cải mù tạt. Số nhiễm sắc thể trong hải dao động từ $2n = 8$ đến $2n = 256$ (Lysak và cs, 2005, dựa theo Abdul và cs, 2012 [70]). Hải có 6 chi và khoảng 20 loài [54]. Căn cứ vào đặc điểm cấu tạo lá, phiến lá (kích thước, hình dạng, màu sắc... các giống rau cải phân thành 3 nhóm:

* Nhóm cải bắp (*Brassica campestris* L.)

Nhóm cải bắp còn gọi là nhóm cải bắp (chứ không phải cải bắp). Nhóm cải này ưa nhiệt độ thấp, chịu lạnh. Nhiệt độ thích hợp 15 - 22⁰C do đó thích hợp trồng ở Đông Xuân. Đặc điểm nhóm cải bắp là có bắp lá to, dày, giòn, lá lớn. Năng suất của 1 cây có thể 2 - 4 kg, thời gian sinh trưởng lúc gieo đến thu hoạch từ 120 - 160 ngày.

* Nhóm cải xanh/cải cay/cải canh (*Brassica juncea* L.)

Nhóm cải xanh có khả năng chịu đựng nóng và mưa to, nhóm cải này có khả năng thích nghi rộng, thích trồng quanh năm đặc biệt trong Đông Xuân và Đông Thu. Cải xanh có cấu trúc lá tròn, nhẵn, ngắn. Phiến lá nhẵn và hẹp, bản lá mỏng, cây thấp, nhẵn, lá có màu xanh vàng đến xanh đậm ăn có vị cay nên gọi là cải cay, dẻ dẻ giòn.

* Nhóm cải thìa/ cải trng (*Brassica chinensis* L.)

Nhóm cải thìa có đặc điểm phân biệt đó là hình lông máng, màu trng, phiến lá hình tròn, cây mọc n, có khả năng thích ngrng (10 - 27⁰C) nên có thể trng đ c quanh năm. Nhóm này có thể gian sinh trng ngn sau trng 30 - 50 ngày có thể thu hoạch, đ đ gi ng, có thể trng xen, gieo ln các lo i rau khác và cải xanh chng giáp v rau (Lê Th Khánh, 2008 [36]).

1.1.2. Đặc điểm thực vật học cây rau cải

Cây cải thu c r chùm, phân nhánh. B r ăn nông trên tng đ t màu, t p trung nhi u nh t tng đ t 0 - 20 cm. Lá cải mọc đ n, không có lá kèm. Nhng lá đ i thng t p trung, b lá to, lá r t l n. B lá khá phát triển, lá to nhng mng nên ch u h n kém và đ b sâu b nh phá h i. Hoa cải có đ ng chùm, không có lá b c. Hoa nh , đ u , m u 2. Đài hoa và tràng hoa đ u 4, x p xen k nhau. Có 6 nh trong đó 2 nh ngoài có ch nh ngn h n 4 cái trong. B nh g m 2 noãn dính b u trên, m t ô v sau có m t vách ngăn gi chia b u thành 2 ô, m i ô có 2 ho c nhi u noãn. Qu thu c lo i qu giác, h t có phôi l n và cong, nghèo n i nh (Lê Th Khánh, 2008 [36]).

1.1.3. Yêu cầu ngoại cảnh

C i có ngu n g c ôn đ i nên yêu c u ánh sáng thích h p v i th i gian chi u sáng ngày dài, c ng đ ánh sáng y u. Nhi t đ cho sinh trng và phát triển là t 15 - 22⁰C. L ng n c trong cây r t cao chi m t 75 - 95% do đó c i c n nhi u n c đ sinh trng phát triển. Tuy nhiên, n u m a kéo dài hay đ t úng n c cũng nh h ng x u đ n sinh trng, phát triển c a cây c i (Lê Th Khánh, 2008 [36]).

1.1.4. Đất và dinh dưỡng

Cây cải không kén đ t, nó có thể sinh trng và phát triển, cho năng suất cao các lo i đ t khác nhau, t đ t cát pha đ n đ t th t n ng. Nhng thích h p nh t là đ t giàu dinh đ ng, kh năng gi m t t. C i c n nhi u đ m, lân, kali, trong đó đ m đ c s đ ng nhi u nh t. Theo s li u c a vi n nghiên c u rau Gross Beerenhe (Đ c) thì các ch t dinh đ ng chính mà các cây h th p t c n là N, P, K. Phân h u c có tác đ ngr t l n trong quá trình sinh trng phát triển.

Tuy nhiên, do có thể có thời gian sinh trưởng ngắn nên cần các loại phân bón tiêu, dễ phân giải, cung cấp dinh dưỡng cần thiết cho cây.

1.1.5. Vai trò của rau cải xanh

- Vai trò dinh dưỡng

Bảng 1.1. Thành phần dinh dưỡng trong 100 g phần ăn được của các loại rau cải Việt Nam

Chất dinh dưỡng	Cải bắp	Cải trng	Cải B	Cải bông
Năng lượng (Calo/100 g)	30	16	16	30
Protein (g%)	1,8	1,1	1,7	2,5
Lipid (g%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Glucid (g%)	5,4	2,6	2,1	4,9
Cellulose (g%)	1,6	1,8	1,8	0,9
Ca (mg%)	48,0	50,0	89,0	26,0
P (mg%)	31,0	30,0	13,5	51,0
Fe (mg%)	1,1	0,7	1,9	1,4
Vitamin B1 (mg%)	0,06	0,09	0,07	0,11
Vitamin B2 (mg%)	0,05	0,07	0,10	0,10
Vitamin PP (mg%)	0,4	-	0,8	0,6
Vitamin C (mg%)	36	26	51	70

Nguồn: (Trần Khúc Thi, Nguyễn Công Hoan, 2007) [60].

Hiện nay trên thị trường rau là một loại thực phẩm không thể thiếu trong bữa ăn hàng ngày. Theo đề xuất của các chuyên gia dinh dưỡng FAO/WHO, 2004 [82] thì nhu cầu rau quả của mỗi người cần từ 400 g/ngày. Theo Tổ chức Y tế Thế giới (WHO, 2002), việc tính rằng vì các tiêu thụ ít rau quả gây ra 19% các bệnh ung thư đường tiêu hóa, 31% các bệnh tim mạch máu cục bộ và 11% nguy cơ đái tháo đường trên toàn cầu (dẫn theo Steven và cs, 2011 [114]).

Bảng 1.1 cho thấy, rau cải có năng lượng calo/100 g trung bình từ 16 - 30 calo, hàm lượng protein thấp, không chứa các chất béo. Hàm lượng glucid dao động từ 2,1 - 5,4 g, hàm lượng cellulose dao động từ 0,9 - 1,8 g. Trong các loại rau cải, cải bắp có hàm lượng Ca cao nhất đạt 89 mg, Fe đạt 1,9 mg, cải bông giàu

Phân tử 51 mg. Rau cải chĩa đã chứa các vitamin B1, B2, PP, C, đặc biệt là hàm lượng các vitamin này cao hơn so với các loại cải còn lại.

- Vai trò kinh tế

Trồng rau cải Việt Nam là nguồn thu nhập quan trọng của nông thôn, tính chiếm khoảng 9% trong tổng thu nhập từ nông nghiệp bao gồm cả trồng lúa (Phạm Văn Chính và cs, 2008 [11]). Theo Châu Hữu Hiệp và Philippe (2001) [50] đưa ra cho sản xuất rau nói chung cao hơn so với trồng lúa và các cây trồng khác. Tuy vậy, lợi nhuận từ trồng rau cao hơn so với trồng lúa hoặc bắp 3 - 5 lần. Ngoài ra, rau còn là cây đa tác dụng, trồng gối vụ trồng rau tốt để tận dụng đất đai, nâng cao sản phẩm (Nguyễn Đình Dũng, 2009 [15]).

- Vai trò dược liệu

Vitamin C, theo Võ Văn Chi (1998) [8] các loại rau cải có tác dụng lợi tiểu. Rau cải bắp có thể trị giun, chàm đầu da. Theo Đỗ Tất Lợi (2000) [46] rau cải xanh dùng làm thuốc chữa ho, viêm khí quản, ra mồ hôi, dùng ngoài để điều trị cao dẫn đường ruột và kích thích da tiết sữa, trị đau dây thần kinh.

1.1.6. Khái niệm về rau an toàn và VietGAP

- Khái niệm về rau an toàn

Rau an toàn (RAT) là khái niệm xuất hiện gần đây trong thị trường này đây trở thành hình thức sản phẩm rau xanh đặc biệt trên thị trường đã gây nên sự chú ý cho người sản xuất. Khái niệm rau an toàn đã được mô tả tác giả đưa ra như sau:

+ Sản phẩm hình thức: tươi, sạch, đẹp, thu đúng đúng (khi có chất lượng cao nhất), không có triu chứng bệnh, có bao bì, hợp vệ sinh, đẹp.

+ Sản phẩm an toàn về chất lượng: khi sản phẩm rau có chứa dư lượng thuốc bảo vệ thực vật, dư lượng nitrat, dư lượng kim loại nặng và lượng vi sinh vật gây hại không vượt quá ngưỡng cho phép của WHO và Việt Nam (Bộ Khoa học và Công nghệ, 2011 [3]).

Theo Nguyễn Mạnh Chính (2011) [9], những sản phẩm không chắt lọc có chứa đựng các yếu tố độc hại như dioxin, aflatoxin cho phép được coi là rau an toàn vì sức khỏe người, nhưng trên mặt đất lại cho phép là rau không an toàn.

Theo quy định số 99/2008/QĐ-BNN [5], rau quả an toàn là sản phẩm rau quả từ các sản xuất, sản phẩm phù hợp với các quy định về đảm bảo an toàn và sinh thực phẩm có trong VietGAP.

- Khái niệm về VietGAP

Các khái niệm về thực hành nông nghiệp tốt (GAP) đã phát triển trong những năm gần đây trong bối cảnh thị trường thực phẩm thay đổi nhanh chóng và toàn cầu hóa đang khiến là kết quả của nhu cầu quan tâm về đảm bảo an ninh lương thực, chất lượng và an toàn thực phẩm, tính bền vững xã hội và môi trường trong nông nghiệp. Thuật ngữ GAP chính thức được sử dụng trong khuôn khổ pháp lý quốc tế gần với quy trình đăng ký thi đấu và ngăn chặn sản phẩm thực phẩm, do đó tăng cường sản phẩm an toàn thực phẩm trong sản xuất nông nghiệp (United Nations, 2007 [117]).

VietGAP (Vietnamese Good Agricultural Practices) có nghĩa là thực hành nông nghiệp tốt cho rau quả của Việt Nam, là những nguyên tắc, thực tế, trình tự hàng loạt các cá nhân, sản xuất thu hoạch, sản phẩm đảm bảo an toàn, nâng cao chất lượng sản phẩm, đảm bảo phúc lợi xã hội, sức khỏe người sản xuất và người tiêu dùng, bảo vệ môi trường và truy nguyên nguồn gốc sản phẩm.

VietGAP cho rau, quả từ an toàn dựa trên các tiêu chuẩn AseanGAP, GlobalGAP và Freshcare, nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho rau, quả Việt Nam tham gia thị trường khu vực Asean và thế giới, hàng tiêu sản xuất nông nghiệp bền vững (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2008 [6]).

Như vậy, VietGAP là quy trình áp dụng để sản xuất rau, quả từ an toàn nhằm ngăn ngừa và hạn chế rủi ro các mối nguy cơ ô nhiễm như hàng đầu sản phẩm an toàn, chất lượng sản phẩm rau, quả, môi trường, sức khỏe, an toàn lao động và phúc lợi xã hội của người lao động trong sản xuất, thu hoạch và xử lý sau thu hoạch.

Theo tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm đối với rau cải xanh, khi áp dụng sản xuất theo tiêu chuẩn VietGAP phải đảm bảo quy định hàm lượng nitrat ≤ 500 mg/kg, hàm lượng vi sinh vật, kim loại nặng và thuốc bảo vệ thực vật phải nằm dưới ngưỡng theo quy định của Bộ Y tế.

1.1.7. Thành phần ô nhiễm nitrat và hóa chất bảo vệ thực vật trên rau cải

Có nhiều nguyên nhân gây ô nhiễm trên rau trong đó có 4 nguyên nhân chính: hóa chất bảo vệ thực vật, hàm lượng nitrat, kim loại nặng và vi sinh vật. Trong các nguyên nhân trên thì nguyên nhân ô nhiễm do hóa chất bảo vệ thực vật và nitrat là phổ biến nhất vì rau xanh có thời gian sinh trưởng ngắn, khi lượng sinh khối lớn nên là đối tượng sản xuất phân bón, thuốc BVTV cao hơn so với các cây trồng khác. Mặt khác, lượng phân hóa học, thuốc BVTV sản xuất trên cây rau ít được tuân thủ nghiêm ngặt theo các quy trình đã được khuyến cáo.

- Ô nhiễm nitrat

Theo kết quả kiểm tra thực hiện các quy định về quản lý và chế biến rau an toàn tại Hà Nội của Cục Bảo vệ thực vật trong tháng 10/2007 rau cải xanh và cải ngọt là hai loại rau có mức lượng nitrat vượt mức khá cao: rau cải xanh 559,59 mg/kg, rau cải ngọt 655,92 mg/kg (Cao Thị Làn, 2011 [39]).

Theo Đặng Thu An (1998) khi khảo sát chất lượng rau các huyện thành Hà Nội cho thấy 30 trong 35 loại rau phổ biến có tồn dư NO_3^- vượt trên 500 mg/kg. Các loại rau như cải xanh, cải Đông D, rau đay, rau dền, cải... không có mẫu nào có tồn dư NO_3^- dưới 500 mg/kg (dựa theo Trần Khắc Thi, 2011 [62]).

Kết quả nghiên cứu tồn dư NO_3^- trong rau các huyện ngoại thành Hà Nội của Vũ Thị Đào (1999) [17] cho thấy: hàm lượng NO_3^- trên rau ăn lá hầu hết đều cao nhất, vượt ngưỡng cho phép từ 4 - 8 lần.

Nguyễn Văn Hiền và Trần Văn Đình (1996) [25] khi phân tích hàm lượng NO_3^- trong rau xanh được sản xuất từ đồng ruộng tại Nam Hưng - Đông Anh và một số điểm khác cho thấy: mức cải xanh tại Nam Hưng có hàm lượng NO_3^- vượt ngưỡng 4,4 lần, cải ngọt vượt ngưỡng 3,7 lần. Mức cải bọ nhày Quỳnh Ninh có hàm lượng NO_3^- vượt ngưỡng 6,2 lần.

Bùi Cách Thuận và cs (1998) phân tích các mẫu rau phổ biến trên thị

tr ờng các t ảnh phía Nam cho th ấy: nhóm rau ấăn lá: b ảp c ải, c ải th ỏ có t ản đ ầ
NO₃ v ấ t quá tiêu chu ẩn quy đ ầnh, chỉ m ẩt 1 l ần nh ấ t (58 - 61%) (đ ần theo
Tr ần Kh ẩc Thi và cs, 2009 [61]).

Tr ần Văn Hai (2000) cho bi ết: m ẩt trong 2 m ẩu c ải xanh c ả 40 h ầ tr ờng
rau ầ thành ph ầ C ần Th ầ vào th ầ đi m ẩ tháng 3 - 4/1998, có hàm l ầ ng NO₃⁻ g ầ p
2,4 l ần ng ầ ng cho ph ểp (đ ần theo Tr ần Kh ẩc Thi, 2011 [62]).

Theo Phan Th ầ Thu H ầ ng (2008) [22] khi ph ần t ầch NO₃⁻ trong 6 lo ầ i rau
ph ầ bi ần trên đ ầ bàn thành ph ầ Thái Nguyên thì nh ần th ầ y hàm l ầ ng NO₃⁻ đ ầ u
r ầ t cao, ch ầ kho ng 10% s ầ m ẩ đ ầ c ki m ẩ tra có hàm l ầ ng đ ầ t tiêu chu ẩn cho
ph ểp, còn l ầ i đ ầ u g ầ p t ầ 2 - 8 l ần tiêu chu ẩn cho ph ểp. Trong đ ầ 55% m ẩu c ải,
c ải xanh có hàm l ầ ng NO₃⁻ g ầ p 2 - 2,5 l ần.

- Ô nh ầ m thu c b ồ v ầ th ầ c v ầ t

L ầ ng thu c h ầ hóa h ầ c s ầ đ ầ ng trên t ầ t c ầ các lo ầ i c ầ y tr ầ ng ầ n ầ c ầ bình
qu ần 0,2 - 0,24 kg a.i/ha/n ầm. Song ầ các lo ầ i rau, l ầ ng này là 0,4 - 0,5 kg a.i.
C ầ bi ết, t ầ i v ầng rau Đ ầ L ầ t, x ầ Tây T ầ u (T ầ Li ầm, Hà N ầ i) theo s ầ li ầ u đ ầ u tra
c ầ a Vi ần B ồ v ầ th ầ c v ầ t, l ầ ng thu c b ồ v ầ th ầ c v ầ t cho c ầ y rau đ ầ t t ầ i 1,2 -
1,5 kg a.i (Tr ần Kh ẩc Thi và cs, 2007 [60]).

N ầm 2002, Chi ầ c ầ B ồ v ầ th ầ c v ầ t T.P.H ầ Chí Minh ki m ẩ tra 538 m ẩu rau
c ầ các ch ầ trong thành ph ầ phát hi ần 67 m ẩu (12,45%) có đ ầ l ầ ng thu c BVTV
cao quá m ẩc cho ph ểp có th ầ gây ng ầ đ ầ c cho ng ầ i ấn (L ầ Th ầ Khánh, 2008
[36]). T ầ i Hà N ầ i Chi ầ c ầ BVTV Hà N ầ i ki m ẩ tra các m ẩu rau xanh trong v ầ
Đ ầng Xu ần h ần 60% m ẩu rau có đ ầ l ầ ng thu c BVTV nhóm Carbamat và v ầ t
ng ầ ng cho ph ểp (Tr ần Kh ẩc Thi và cs, 2009 [61]).

Nguy ần Duy Trang (1995) cho bi ết trung bình m ẩt chu kỳ c ầ i b ầ p, ng ầ i
n ầng đ ần ph ầ i ph ần t ầ 7 - 15 l ần v ầ i l ầ ng thu c t ầ 4 - 5 kg/ha trong m ẩt v ầ t
75 - 90 ngày (đ ần theo Tr ần Kh ẩc Thi, 2009 [61]).

N ầng đ ần v ầng đ ầ ng b ầ ng sông H ầ ng tr ầ ng rau h ầ hoa th ầ p ầ t ầ th ầ ng
ph ần 3 - 19 l ần v ầ , đ ầ s ầ (58,5%) ph ần 7 - 10 l ần v ầ . T ầ i ngo ầ i ô thành ph ầ H ầ
Chí Minh có 17,4% s ầ n ầng đ ần đ ầ c h ầ i ph ần 13 - 19 l ần v ầ . Đ ầ s ầ (70,2%) đ ầ
ph ần 20 - 30 l ần v ầ và có 12,4% s ầ n ầng đ ần ph ần h ần 30 l ần v ầ (đ ần theo Ph ầ m

Văn Lâm, 2009 [40]).

Kết quả nghiên cứu của Phan Thị Thu Hằng (2008) [22] cho biết tại Thành phố Thái Nguyên người trồng rau thường sử dụng thuốc BVTV có liều lượng cao gấp từ 1,5 - 2,0 lần so với quy định, tính trên một lần rau trồng. Số lần phun từ 3 - 10 lần tùy theo loại rau, thời gian cách ly hữu hiệu từ 2 - 8 ngày. Mật số loại rau có số lần phun cao nhất: bắp cải 12 - 18 lần phun/v, thời gian cách ly 3 - 7 ngày; dưa chuột 10 - 12 lần phun/v, thời gian cách ly 2 - 4 ngày; cải xanh 8 - 11 lần phun/v, thời gian cách ly 4 - 6 ngày.

Theo điều tra của Tô Thị Thu Hà và Hubert de Bon (2002) [21] cho biết trong vụ hè tại hai xã Yên Viên và Hà Nội thuộc Hà Nội, các cây dưa, bí xanh, mùng tơi được phun thuốc BVTV với số lần phun lần lượt là 11,1; 9,7 và 6,8 kg a.i/ha. Các loại rau ăn ngày như cà chua, dưa chuột cũng đáng kể với 6,1 và 5,3 kg a.i trong vụ hè và vụ đông.

Tại Vĩnh Long, Lê Văn Liêm (2009) cho biết vẫn còn một số nông dân các hộ sản xuất rau an toàn sử dụng thuốc trừ sâu gốc lân hữu cơ Carbofuran, Chlorpyrifos Ethyl, Diazinon, Dimethoate, Profenofos...đều trừ sâu hại trên rau (dẫn theo Nguyễn Thị Hải, 2011 [23]).

1.1.8. Tác động của dư lượng hóa chất từ sản phẩm nông nghiệp

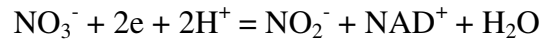
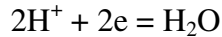
Sử dụng rau có dư lượng nitrat và dư lượng thuốc bảo vệ thực vật cao đều có những nguy cơ tiềm ẩn sức khỏe thể chất tính đến con người.

- Tác động của dư lượng nitrat từ sản phẩm nông nghiệp

Có hơn 97% thực phẩm bổ sung nitrat từ các tiêu thụ các loại rau, đóng góp đáng kể nhất là khoai tây (32%) và xà lách (29%), với đóng góp nhỏ nhất: bắp cải (8,9%), cải xoong (5,6%), cải bó xôi trồng (5,4%) (Santamaria, 2006; Thomson và cs, 2007, dẫn theo Hmelak Gorenjak và Cencic, 2013 [92]).

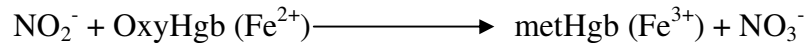
Dư lượng nitrat (NO_3^-) trong rau được quan tâm vì chúng có tiềm năng chuyển đổi thành nitrit sau khi hấp thụ. Mặc dù những rủi ro hấp thụ nitrat như một chất tự nhiên trong rau chưa được đánh giá và chính bản thân nitrat không có tác động độc hại đối với trao đổi chất của con người hoặc động vật, nhưng nitrit có thể gây hại (Sunlarp Sanguandeeikul, 1999 [115]). Trong hướng dẫn tiêu

hóa nitrat (NO_3^-) b k h thành nitrit (NO_2^-):



Trong d d d y con ng i, do tác d ng c a h vi sinh v t, các lo i enzym và do các quá trình hóa sinh mà NO_2^- d d d ng tác d ng v i các acid amin t do t o thành nitrosamine gây nên ung th , đ c bi t là ung th d d d y (Bùi Quang Xuân và cs, 1996; Ramos, 1994, d n theo Phan Th Thu H ng, 2008 [22]). Các acid amin trong môi tr ng acid y u (pH = 3 - 6), đ c bi t v i s có m t c a NO_2^- s d d d ng b phân h y thành andehyt và acid amin b c 2 t đó ti p t c chuy n thành nitrosamine.

Trong máu, nh h ng tiêu bi u nh t c a nitrit là kh năng ph n ng v i hemoglobin (oxy Hb) đ t o thành methaemoglobin (met Hb) và nitrat:



K t qu c a s hình thành meHb là vi c cung c p oxy cho các mô b suy y u gây ra h i ch ng tr xanh tr em. N ng đ methaemoglobin l n h n 50% có th nhanh chóng d n đ n hôn mê và t vong.

Nitrat (NO_3^-) có th gây đ c cho con ng i li u l ng 4 g/ngày, li u l ng 8 g/ngày có th gây ch t, 13 - 18 g/ngày gây ch t hoàn toàn (Fao/WHO, 1993, d n theo Đ ng Thu Hòa, 2002 [29]).

T ch c Y t th gi i (WHO) và y ban châu Âu (EC) gi i h n hàm l ng nitrat trong n c u ng là d i 50 mg/lít. Tr em th ng xuyên u ng n c có hàm l ng NO_3^- cao h n 45 mg/lít s b b nh r i lo n trao đ i ch t, gi m kh năng kháng b nh c a c th . Tr em ăn xúp rau có hàm l ng NO_3^- : 80 - 1300 mg/kg s b ng đ c. Theo t ch c Y t th gi i khuy n cáo hàm l ng NO_3^- trong rau không đ c quá 300 mg/kg t i.

- Tác đ ng c a d l ng thu c b o v th c v t t i s c kh e con ng i

Thu c tr sâu xâm nh p vào c th qua ph i, h tiêu hóa ho c da tùy thu c vào n ng đ c a thu c tr sâu, nh h ng s c kh e có th ngay l p t c (c p tính) ho c chúng có th x y ra sau nhi u năm ti p xúc m c đ th p.

Các tri u ch ng c a ng đ c c p tính có th bao g m đau đ u, m m t và

bu n n n, thay đ i trong nh p tim, y u c , li t h h p, tâm th n, co gi t, h n m e và t v ng.

Ti p xúc v i thu c tr sâu m c đ th p m n tính có th đ n đ n ung th , r i lo n h th n kinh, gan và t n th ng th n và các v n đ h h p.

Thu c tr sâu có th nh h ng đ n sinh s n b i d t t c a thai nhi, gây ra s y thai, thai ch t l u ho c di t t b m sinh, ho c b ng cách thay đ i v t li u di truy n gây đ t bi n cho th h ti p theo (Vandana Shiva và cs, 2004 [118]).

Theo Nguy n Th Hai (2011) [23] các nhóm thu c nhóm đ c tích lũy nh các h p ch t Chlor, các h p ch t ch a Arsen, chì, th y ngân...có kh năng tích lũy lâu trong c th gây nên bi n đ i sinh lý có h i, th m chí có lo i gây r i lo n di truy n và các tri u ch ng nguy hi m khác.

Tác gi Oh (2000) đ c bi t l u ý th n tr ng v đ l ng các ch t ô nhi m h u c b n v ng (POP) và các thu c phá v t uy n n i ti t (Endocrine disrupter). Các h p ch t này có th kích thích ho c c ch hi u qu c a hormone nh estrogen, testosterone, insulin, melatonin ho c ho t đ ng nh là m t h th ng uy n n i ti t. Chúng còn có th gây ra nh ng v n đ v s phát tri n c th và sinh s n. Các thu c có tính ch t nguy hi m là DDT, PCB, Lindane, Zineb, Maneb, Endo sulfan, Antrazine, m t s thu c Pyrethroid t ng h p (đ n theo Hoàng Hà, 2009 [20]).

B ng 1.2. S l ng v ng đ c th c ph m và rau trong giai đ o n 2006 - 2010

Nguyên nhân	2007		2008		2009		2010	
	S v (%)	S ng i (%)	S v (%)	S ng i (%)	S v (%)	S ng i (%)	S v (%)	S ng i (%)
Đ c t t nhiên	29(80,6)	43(78,2)	30(81,1)	46(74,2)	10(58,8)	18(58,1)	24(70,6)	31(60,8)
Hóa ch t	2(5,6)	7(12,7)	4(10,8)	11(17,7)	4(23,5)	9(29,0)	5(14,7)	14(27,5)
Vi sinh v t	0	0	0	0	0	0	1(2,9)	1(2,0)
Ch a xác đ nh	5(13,9)	5(9,1)	3(8,1)	5(8,1)	3(17,6)	4(12,9)	4(11,8)	5(9,8)
Chung	36(100)	55(100)	37(100)	62(100)	17(100)	31(100)	34(100)	51(100)

Ng u n: (Vi n dinh đ ng, 2011) [67].

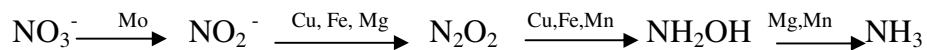
Kết quả xét nghiệm số mẫu 47 đang cho con bú tại thị trấn huyện ngoại thành Hà Nội thì có 4 trường hợp có dư lượng hóa chất BVTV nhóm lân hữu cơ từ 0,2 - 0,5 mg/lít (Trần Khắc Thi và cs, 2007 [61], 2009 [62]).

Như vậy, việc sử dụng rau quả có dư lượng nitrat và thuốc BVTV vượt quá ngưỡng an toàn là một trong những nguyên nhân gây ra các vấn đề trên địa bàn thành phố.

Biên giới cho biết, trong hai năm 2001 - 2002 tại các tỉnh phía nam có hơn 600 trường hợp ngộ độc do ăn rau quả hóa chất BVTV phi điệt khuẩn, ngoài ra lượng tồn dư không gây ngộ độc cấp tính còn khá phức tạp. Giai đoạn 2006 - 2010, bình quân hàng năm có 189 vụ ngộ độc thực phẩm với 6.633 người mắc và 52 người tử vong. Độc hại trong giai đoạn 2006 - 2010 số vụ và số người bị ngộ độc do nhiễm hóa chất có xu hướng tăng lên (Bảng 1.2).

1.1.9. Cơ sở khoa học của biện pháp làm giảm nitrat và hóa chất bảo vệ thực vật - Các khoa học về biện pháp làm giảm nitrat

Đạm (N) là yếu tố đóng vai trò chủ đạo trong sản xuất rau, củ, quả và là một trong những nguyên tố dinh dưỡng cần thiết (P) và kali (K). Khi bón đạm (N) vào đất chúng bị nitrat hóa thành amoniac (NH₃). NH₃ là nguồn nguyên liệu để cây sử dụng để tổng hợp các hợp chất quan trọng như: axit amin, protein và các vitamin có đặc biệt khác.... Vì vậy, có thể nói không có đạm thì không có sự sống. Quá trình tổng hợp khái quát quá trình khử nitrat như sau:



Quá trình khử nitrat (NO₃⁻) được thực hiện chủ yếu tự nhiên thực vật. Do nhu cầu nguyên nhân dẫn đến làm cho quá trình này không thể hiện được một cách triệt để làm cho nitrat và sản phẩm của nó (NO₂) tồn tại môi trường xung quanh: đất, nước, khí quyển và thực vật (T Thu Cúc, 2005 [13]).

Theo các nhà khoa học có tới 20 yếu tố dẫn đến dư lượng nitrat tăng cao trong cây rau và môi trường xung quanh (T Thu Cúc, 2005 [13], Trần Khắc Thi và cs, 2007 [61], 2009 [62]).

Tamme và cs (2006) cho rằng hàm lượng nitrat trong rau thu hoạch vào đất tính sinh học cây trồng, cường độ ánh sáng, loại đất, nhiệt độ, độ ẩm, mật độ gieo trồng, sự trưởng thành thực vật, giai đoạn sinh trưởng, thời điểm thu hoạch, kích thích các bộ phận trên cây, thời gian lưu trữ, và nguồn nitơ (đến theo

Hmelak Gorenjak [92]).

Độ giảm nồng độ nitrat trong rau, theo T. Th. Cúc (2005) [13], phụ thuộc vào nguyên nhân gây ra quá trình nitrat hóa có thể đi xuống thông qua nhiều biện pháp:

+ Phân bón: là nguyên nhân chủ yếu dẫn đến nồng độ NO_3^- tăng cao trong sản phẩm. Cần loại phân bón (phân hữu cơ và phân vô cơ), liều lượng dùng, bón phân không cân đối giữa các nguyên tố N, P, K; phương pháp bón. Đặc biệt quá liều lượng phân đạm vô cơ trong sản xuất rau, bón đạm đạm gốc NO_3^- sẽ làm cho nồng độ NO_3^- tăng lên rõ rệt.

Phương pháp bón phân: bón rải đều sâu 15 - 20 cm, trên bề mặt đất và phân bón, tưới phân thúc làm nhiều lần (4 - 5 lần) sẽ thuận lợi cho quá trình nitrat hóa.

+ Điều kiện thời tiết khí hậu cũng ảnh hưởng đến quá trình nitrat hóa: nhiệt độ dao động quá lớn, thời gian chiếu sáng trong ngày ngắn, ánh sáng yếu sẽ làm tăng NO_3^- trong cây.

+ Đất mặn hoặc thiếu nước sẽ ảnh hưởng không tốt đến quá trình nitrat hóa.

+ Đất đai: gieo trồng trên đất nhè, tưới nước (đất cát pha, đất thịt nhè) sẽ làm giảm nồng độ nitrat trong cây.

+ Giống: cần loại khác nhau thì sẽ tích tụ nồng độ NO_3^- trong cây cũng khác nhau. Điều này phụ thuộc chủ yếu vào đặc tính của giống. Ví dụ: những cây rau trong họ thập tự, họ hòa thảo, họ cà, họ rau dền, rau bina và thân lá quýt búp thối tích lũy nhiều NO_3^- . Vì vậy, khi đưa ra giống mới cần phải đánh giá nồng độ NO_3^- .

+ Dinh dưỡng: khi tăng khoảng cách hàng, khoảng cách cây và dinh dưỡng cho mỗi cá thể và giảm mật độ gieo trồng trên đơn vị diện tích sẽ hạn chế tích tụ nồng độ NO_3^- trong cây.

+ Phương pháp thu hoạch: thu hoạch sớm tích tụ nhiều nước trong cây, khi thu hoạch phải cắt cao, cắt xa gốc sẽ làm giảm nồng độ NO_3^- đáng kể.

+ Phương pháp bảo quản và chế biến: bảo quản và chế biến nhiệt độ 0°C đến 1°C , nồng độ NO_3^- giảm đến 30 - 67% so với thời gian trước bảo quản.

+ Vệ sinh thực phẩm và kiểm soát nước: rau rửa sạch trước khi chế biến, thức ăn nước uống bị ô nhiễm áp suất cao sẽ làm giảm nitrat giảm 3 lần.

**- Các khoa học cao bi n pháp làm gi m đ l ãng hóa ch t b o v
th c v t**

Sau khi phun rãi thu c BVTV m t th i gian, l ãng ho t ch t bám lên cây và t n t i bên trong cây s ã gi m đ n do tác đ ãng c a nhi u y u t : do th i ti t (n ãng, m a), do ho t đ ãng phân h y thu c c a các men th c v t, do s ãng tr ãng c a cây. Và lúc này l ãng thu c (ho t ch t) v n còn l u t n bên ngoài và bên trong các b p h n c a cây đ ã c g i là đ l ãng thu c BVTV trên thân, lá, c c a cây tr ãng, càng xa ngày phun rãi thu c thì đ l ãng c a thu c bên ngoài và bên trong càng gi m th p (Nguy n Xuân Giao, 2010 [18]).

Nguyên nhân làm cho đ l ãng thu c BVTV trên rau cao ch y u do:

- S ã ãng các lo i thu c có đ ã đ c cao và ch m phân h y, k c m t s thu c đã b c m s ã ãng.

- Phun thu c nhi u l n không c n thi t và phun v i n ãng đ c cao quá m c quy đ ãnh.

- Phun thu c quá g n ngày thu ho ch, thu c ch a đ th i gian đ ã phân h y h t (Nguy n M ãnh Chinh, 2011 [9]).

Vì v y, đ h n ch đ l ãng thu c BVTV trong s n xu t rau an toàn theo h ãng GAP c n ph i tuân th ã các bi n pháp sau:

- Không phun, rãi các lo i thu c ngoài danh m c các lo i thu c đ ã c phép s ã ãng Vi t Nam. Đ c bi t đ i v i rau an toàn không đ ã c s ã ãng thu c nhóm đ c I do các lo i thu c này có đ ã đ c c p tính cao, th i gian l u t n lâu, m t s thu c gây đ c m ãn tính r t nguy hi m cho s c kh e ãng i và môi tr ãng.

- H n ch s ã ãng thu c nhóm đ c II, là nh ãng lo i thu c có đ ã đ c c p tính t ãng đ i cao và cũng ch m phân h y trong môi tr ãng.

- Nên dùng các lo i thu c nhóm đ c III, thu c có hàm l ãng ho t ch t th p, đ c bi t u tiên s ã ãng các thu c có ãng ãng c sinh h c nh thu c vi sinh, thu c th o m c. Trong đ ó các thu c ãng ãng c sinh h c là thích h p nh t đ i v i rau an toàn do r t ít đ c h i v i ãng i, mau phân h y, ít h i thiên đ ch.

- C n đ m b o s ã ãng thu c cho rau an toàn theo nguyên t c 4 đ ãng, đ ó là đ ãng thu c, đ ãng lúc, đ ãng n ãng đ , li u l ãng và đ ãng cách. Đ c bi t chú y đ m b o th i gian cách ly.

- S ã ãng gi ãng s ch b nh, gi ãng mang gen ch ãng ch u đ ch h i ho c ch u

đ ch h i nh m h n ch ho c ng ă n s ph ă t ri n c ă đ ch h i.

- S ă đ ng c ă c bi n ph ă p c ă gi i nh l ă m đ t, th i v , m t đ , lu ă n canh, xen canh, b ă n ph ă n, n ă c t i, đ t o đ i u ki n sinh th ă i thu n l i cho sinh tr ă ng v ă ph ă t ri n c ă c ă y tr ă ng c ă ng nh th i ă n đ ch t n hi ă n c ă đ ch h i v ă kh ă ng thu n l i cho s ă ph ă t sinh, ph ă t ri n, t ă ch l ă y v ă l ă y lan c ă đ ch h i (Ph m V ă n L m, 2009 [40]).

1.2. C S TH C TI N C A V N Đ NGHI ă N C U

Đ i n t ă ch tr ă ng rau t nh Qu ng B ă nh nh ă ng n ă m g n đ ă y c ă bi n đ ă ng kh ă ng l n, n ă ng s u t rau kho ng 95 đ n 100 t /ha. Rau đ ă c s n xu t tr ă n đ ă b ă n bao g m c ă c nh ă m l ă rau ă n l ă , rau ă n c v ă rau gia v , trong đ ă di n t ă ch tr ă ng c ă c lo i rau ă n l ă chi m t l ă cao nh t kho ng 60% (Ph ă n Thanh Nghi m, 2013 [48]).

Qu ă B ă ng 1.3 t ă th y đ i n t ă ch tr ă ng rau ch ă y u t p trung c ă c huy n B Tr ch, Qu ng Tr ch, L Th y, Qu ng Ninh. N ă m 2009 đ i n t ă ch tr ă ng rau c ă c lo i c ă t nh Qu ng B ă nh đ t 5.772 ha, s n l ă ng l ă 81.060,5 t v ă n ă ng s u t 14,04 t /ha. Trong c ă c huy n, th ă n ph ă c ă t nh th i B Tr ch l ă huy n c ă đ i n t ă ch tr ă ng rau l n nh t (1728 ha), nh ă ng s n l ă ng v ă n ă ng s u t c ă huy n L Th y đ t cao nh t, trung b ă nh 74,7 t /ha. Nh ă n chung, n ă ng s u t rau c ă t nh Qu ng B ă nh c ă n th p so v i n ă ng s u t b ă nh qu ă n chung c ă c n ă c.

B ă ng 1.3. *Đ i n t ă ch, n ă ng s u t, s n l ă ng rau t nh Qu ng B ă nh n ă m 2009*

V ă ng	Đ i n t ă ch (ha)	N ă ng s u t (t /ha)	S n l ă ng (t)	Đ i n t ă ch quy ho ch rau ă n to ă n (ha)
To ă n t nh	5772	140,4	81060,5	192,5
Đ ă ng H i	251	61,8	1550,1	30
M ă nh H ă a	249	73,7	1836,1	40
Tuy ă n H ă a	356	64,3	2288,3	16
Qu ng Tr ch	1445	59,1	8534	25
B Tr ch	1728	107	18609	31,5
Qu ng Ninh	503	74,7	37550	25
L Th y	1240	86,2	10693	25

Ngu n: Ni ă n gi ă m th ă ng k ă t nh Qu ng B ă nh 2010 [12].

Các loại rau ăn lá phổ biến các vùng trồng rau ở tỉnh Quảng Bình chủ yếu là: cải xanh, xà lách, rau muống, rau cần, rau dền... tập trung các vùng canh tác truyền thống. Đặc biệt, đối với rau cải xanh, vì ưu điểm dễ làm, thời gian sinh trưởng ngắn, quay vòng nhanh, sinh khối lớn nên được người trồng rau chú trọng đầu tư thâm canh, nhằm tăng năng suất, tăng số lần thu hoạch như nhu cầu tuy nhiên chất lượng sinh an toàn thực phẩm chưa được quan tâm đúng mức.

Bảng 1.4. Kết quả kiểm tra chất lượng rau trên địa bàn Quảng Bình

Năm	Số mẫu (m)	Loại chất tiêu phát hiện			Chỉ tiêu phát hiện (lần)									
		Tổng số mẫu phát hiện	Trong giới hạn cho phép	Vượt giới hạn cho phép	E.coli	S.aureus	Fenvalerate	AS	Pb	Nitrat	Cypermethrin*	Ethioprofos	Nitrat*	E.coli*
2009	18	15	11	4	8		3				3	1		
2010	17	13	9	4	3	3				3			3	1
2011	27	13	13	0				2	3	8				

Ghi chú: ký hiệu * là vượt quá ngưỡng cho phép. Nguồn: Chi cục Quản lý chất lượng nông lâm thủy sản [48].

Qua Bảng 1.4 cho thấy khi phân tích các mẫu rau trên địa bàn tỉnh Quảng Bình, năm 2009 trong số 15/18 mẫu phát hiện đúng thì có 4 mẫu vượt giới hạn cho phép về thuốc bảo vệ thực vật, năm 2010 trong số 13/17 mẫu phát hiện đúng thì có 3 mẫu vượt giới hạn nitrat.

Theo khảo sát của Phan Thanh Nghiêm (2013) [48], nông dân Quảng Bình thường phun thuốc bảo vệ thực vật trên các loại rau cải, hành lá, mồng tơi, dưa hấu, dưa chuột, dưa cô ve, rau cần, su hào. Trong đó, cải là loại rau được phun thuốc BVTV nhiều nhất, thậm chí có trường hợp phun thuốc.

Qua kết quả phân tích Bảng 1.5 cho thấy rau cải có số mẫu nhiễm thuốc BVTV cao nhất. Trong thị trường chính có 24/25 mẫu cải nhiễm hóa chất BVTV chiếm 96%, vào thị trường trái có 8/25 mẫu nhiễm chiếm 32%. Nhìn chung đúng thì thuốc BVTV hành lá và cải trong chính vụ rất khá cao so

vì các loại rau còn lại. Hành lá đạt 33,0 µg/kg, rau cải đạt 23,9 µg/kg.

Như vậy, ô nhiễm hóa chất trên rau xanh là thực trạng đáng để nhận ra các vùng trồng rau trên địa bàn tỉnh Quảng Bình, mặc dù những mức độ khác nhau nhưng đã gây lo ngại cho người tiêu dùng. Đây cũng chính là nguyên nhân trong việc nâng cao chất lượng cũng như nâng cao giá trị gia tăng cho cây rau.

Bảng 1.5. Đánh giá t n d thu c b o v th c v t trên m t s lo i rau t nh Qu ng Bình

Loại sản phẩm	Thời gian lấy	Tổng số mẫu	Số mẫu nhiễm	Kiểm dư (µg/kg)
Cà Chua	Chính vụ	9	7	13,9
	Trái vụ	25	8	8,1
Hành Lá	Chính vụ	12	5	33,0
	Trái vụ	26	8	11,4
Mướp Đòng	Chính vụ	11	8	9,0
	Trái vụ	23	9	6,0
Cải	Chính vụ	25	24	23,9
	Trái vụ	25	8	4,4

Nguồn: Báo cáo kiểm tra nghiên cứu và đánh giá dư lượng thuốc BVTV trong sản phẩm rau, củ quả trên địa bàn Quảng Bình [48].

Đề nghị quy định bài toán rau sạch, hiện nay người dân địa phương trong tỉnh đã tiến hành quy hoạch sản xuất rau an toàn để đảm bảo khi Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Bình ra Quyết định số 557/QĐ-UBND về việc ban hành kế hoạch hỗ trợ phát triển sản xuất, chuyển đổi, tiêu thụ rau quả an toàn trên địa bàn Quảng Bình giai đoạn 2009 - 2015. Theo đó quy hoạch diện tích sản xuất rau an toàn tỉnh có 192,5 ha, từ 20 - 25 ha đối với các huyện Lệ Thủy, Quảng Ninh, Bố Trạch, Quảng Trạch và từ 10 - 15 ha đối với các huyện Tuyên Hóa, Minh Hóa và thành phố Đồng Hới. Mặc tiêu đề năm 2015, có 100% diện tích rau, quả tại các vùng được quy hoạch đáp ứng được yêu cầu sản xuất an toàn theo VietGAP; 100% tổng sản phẩm rau, quả sản xuất trong vùng quy hoạch được chuyển đổi và công bố sản xuất và chuyển đổi theo quy trình sản xuất an toàn theo VietGAP (Ủy Ban

nhân dân t nh Qu ng Bình, 2009 [66]). Tuy nhiên, nh ng h n ch v quy trình k thu t, t p quán canh tác, hi u qu kinh t ...đã h n ch không nh đ n vi c phát tri n và m r ng di n tích s n xu t rau an toàn theo VietGAP trên đ a bàn t nh.

1.3. NH NG K T QU NGHIÊN C U LIÊN QUAN Đ N V N Đ NGHIÊN C U

Hi n nay các nghiên c u v cây rau đã đ c nhi u nhà khoa h c trong n c và trên th gi i quan tâm, nhi u đ tài đã đ c ng d ng th c ti n mang l i hi u qu và có giá tr tham kh o cao. Tuy nhiên đ i v i rau c i xanh đ c bi t là các đ tài nghiên c u v gi ng, m t đ , phân bón, thu c tr sâu sinh h c trên c i xanh theo h ng an toàn ch a nhi u.

1.3.1. K t qu nghiên c u v gi ng c i xanh

Năng su t c a các gi ng khác nhau trong môi tr ng. Môi tr ng thì t l p ki u gen xác đ nh năng su t trong gi i h n di truy n c a nó. Do đó, s k t h p gi a ki u gen v i môi tr ng có th đ n đ n làm tăng s n l ng. S khác bi t v năng su t c a ki n gen là do quá trình ph c t p x y ra trong các b ph n khác nhau c a cây tr ng liên quan nhi u đ n s thay đ i sinh lý. Nh ng thay đ i sinh lý b nh h ng b i các y u t môi tr ng ph bi n các giai đo n phát tri n khác nhau c a cây tr ng (Venkaraddi, 2008 [119]).

Khehra và Singh (1980) đã nghiên c u 29 ki u gen c a *Brassica napus* L. đã cho bi t có s khác bi t đáng k v s n l ng, chi u cao (đ n theo Fathy và Ahmed, 2009 [84]).

Theo Richardson (2012) [94] khi ti n hành đánh giá 5 lo i rau xanh g m: c i xanh, c i xoắn đ Nga, c i đ , c i đ Th y Sĩ, c i vàng Th y Sĩ, k t qu cho th y gi ng c i xoắn đ Nga n i b t nh t trong 5 lo i rau xanh. S khác nhau đáng k gi a năng su t 5 lo i rau ăn lá có th là do đ c đi m sinh tr ng khác nhau c a các gi ng.

Reddy và Avikumar (1997) nh n th y gi ng c i GM-2 (145 cm) có chi u cao cây cao h n gi ng TM-21 (125 cm). Yadav và c ng s (1994) ti n hành thí nghi m Kanpur và cho r ng chi u cao cây đ t đ c gi ng Vaibhav (167 cm) cao h n so v i gi ng Varuna (158 cm) (đ n theo Venkaraddi, 2008 [119]).

Jodhpur, Rajsingh và cs (2001) nh n th y gi ng c i đ a ph ng cao h n

giống T59 (158 cm). New Delhi, Rana và Pachuari (2001) đã tiến hành thí nghiệm và nhận thấy chiều cao cây của giống TERI(OE) M21 (177 cm) cao hơn so với giống TERI(OE) R15 (129 cm) (dẫn theo Venkaraddi, 2008 [119]).

Weerakoon và Soonartne (2011) [122] khi nghiên cứu những giống cà tím về thời gian sinh trưởng và năng suất của các giống cà tím xanh: AC501, 515, 580, 790, 1099, 1811, 2122, 5088, 7788 và 8831 đã nhận thấy các giống AC580, AC5088, AC7788 đạt năng suất cao hơn các giống khác trong vụ Maha và AC7788 đạt năng suất cao nhất trong vụ Yaha.

New Delli, Rana và Pachauri (2001) đã tiến hành thí nghiệm để nghiên cứu trên đất sét pha cát và đưa ra giống Bio 902 để ghi nhận có năng suất sinh học 72,5 t/ha cao hơn so với giống TERI(OE) M21 (68,5 t/ha). Hisa Raj Singh và ctv (2002) quan sát thấy rằng năng suất sinh học để ghi nhận giống Laxmi (13,7 t/ha) cao hơn có ý nghĩa so với giống BTH-1 (11,9 t/ha) (dẫn theo Venkaraddi, 2008 [119]).

Giống đóng vai trò có ý nghĩa trong dòng nitrat. Năng độ nitrat trong mô để chứng minh là khác nhau giữa các loài và giữa các giống cùng loài. Tuy nhiên, trong một nghiên cứu khác, năng độ nitrat trong 2 giống rau bina trồng vụ phân bón hữu cơ không khác nhau đáng kể (Haly, 2010 [87]). Trong một nghiên cứu tương tự, không có sự khác biệt về năng độ nitrat trong mô ở 3 giống rau diếp để trồng phân bón tổng hợp và phân hữu cơ (Stopes và cộng sự, 1989, dẫn theo Haly, 2010 [87]).

Tuy nhiên, theo Brown và Smith (1966) [75] không có sự khác biệt đáng kể trong sự tích lũy nitrat khi so sánh giữa các giống cà tím cùng một loài. Khi bón cùng một lượng phân đạm, các giống chín sớm có xu hướng tích lũy nitrat nhiều hơn so với các giống chín muộn.

Theo Korus và Lisiewska (2009) [95] các giống khác biệt đáng kể trong việc chứa nitrat. Mức độ trung bình cao nhất trong các thí nghiệm thu hoạch đã được tìm thấy trong các giống cà tím Redbor F1 - 1276mg (2006) và 939mg (2007) trong 1000g chất tươi là quá 54% và 13% các giá trị trung bình để ghi nhận giống Średnio Wysoki Zielony Kędzierzawy và 61%, 18% giống Winterbor F1.

Trong so sánh các loại rau Amr và Hadidi (2000) đã nhận xét rằng hàm lượng các loại giun không có ý nghĩa về nitrat và nitrit chứa trong rau (dẫn theo Maryam Boroujerdnia và cs, 2007 [98]).

Tuy nhiên theo Maryam Boroujerdnia và cs (2007) [98] có sự sai khác đáng kể về lượng nitrat giữa các loại rau. Giun có vai trò quan trọng và quyết định tới độ lượng nitrat qua nhiều nghiên cứu (Munzert, 1989; Rostamforoudy, 1999; Shahbazie, 2005, dẫn theo Maryam Boroujerdnia và cs, 2007 [98]).

Ngoài việc lựa chọn giun có năng suất và phẩm chất tốt, tính kháng sâu bệnh đặc biệt là tính kháng rệp trên các loại rau cũng được nhiều tác giả quan tâm nghiên cứu.

Theo kết quả nghiên cứu về tính kháng rệp của Ellis và cs (1995) [81] trên 6 loại giun: *Brassica fruiticulosa*, *Brassica spinescens*, *Brassica insularis*, biến thể “Derby Day”, biến thể xanh lá xoan “Green Glaze Glossy”, biến thể “Rangi”. Hai loại giun *Brassica fruiticulosa*, *Brassica spinescens* trong điều kiện thí nghiệm nhà kính bị sâu thối tính kháng kháng sinh về mặt đất rệp, thì hiện khả năng rệp non sinh ra thấp. Trong điều kiện bên ngoài đất rệp rất ít rệp cư trú trên hai loại giun này điều kiện này được lý giải do có cơ chế kháng atixenosis cao (atixenosis: khả năng thực vật chống lại sự xâm nhập của sâu bệnh).

Muhammad Asalam và cs (2005) [102] khi nghiên cứu tính kháng rệp trên 10 loại giun của Canola (*Brassica napus* L.) đã nhận thấy không có loại giun nào miễn hoàn toàn với sâu phá hoại bắp (*Brevicoryne brassicae* L.). Trong số các loại giun nghiên cứu, loại giun KS75 có số lượng rệp trên đất ít nhất (30,7 con/10 cm chiều hoa) và do đó được coi là loại giun kháng rệp so với các loại giun khác.

Ti Viêt Nam, kết quả nghiên cứu tuyển chọn và phát triển giống rau cải cho vùng miền núi phía Bắc, Nguyễn Phi Hùng và cs (2009) [30] đã thu thập được 9 loại rau cải gồm: cải làn, cải xanh lùn, Nàng ngọt Lạng Sơn, Mèo Thanh Sơn, Mèo lá tím, Ngọt bông GCTMN, cải bắp lá vàng, cải mào gà, Mèo Sơn La. Qua khảo nghiệm cho thấy giống cải mào Sơn La có khả năng sinh trưởng phát triển tốt về điều kiện vùng trung du miền núi. Năng suất thực thu đạt 26,6 tấn/ha, năng suất lý thuyết đạt 51,40 tấn/ha, khi trồng trung bình cây đạt 594,96 gam.

Nguyễn Minh Chung (2012) [10] đã tiến hành nghiên cứu ứng dụng công nghệ thủy canh tuần hoàn để sản xuất rau ăn lá trái vụ trong hai năm từ năm 2007 - 2008 với 4 loại rau (11 giống xà lách, 3 giống rau cải, 3 giống cần tây và 3 giống rau muống). Kết quả thu được các giống rau phù hợp trồng trái vụ trong dung dịch thủy canh tuần hoàn trong đó có 2 giống cải xanh BM và Tosakan. Các rau ăn lá này khi trồng trái vụ bằng kỹ thuật thủy canh tuần hoàn đạt tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm.

Nhiều dữ liệu khảo nghiệm trên các giống nạc ta cho thấy những mầm bệnh ra giống có năng suất cao, phẩm chất tốt. Trên cây rau cải rít dữ liệu nghiên cứu về mối liên quan giữa giống và hàm lượng nitrat cũng như đánh giá tính kháng sâu bệnh.

Viet Nam, việc đánh giá tính kháng của một giống để thực hiện nhiều trên cây lúa như khả năng kháng rầy nâu, kháng đốm, kháng bệnh lá. Trên cây bông là khả năng kháng rầy xanh hai chấu... Theo Phạm Văn Lâm (2009) [40] tính kháng sâu hại là đặc tính của giống cây trồng có khả năng chống lại sự tấn công của một loài sâu hại nào đó hoặc làm giảm tác hại do sâu hại gây ra. Sản phẩm giống kháng sâu bệnh phù hợp với nguyên lý IPM, góp phần làm giảm đáng kể việc sử dụng thuốc hóa học BVTV, tránh ô nhiễm môi trường, bảo vệ thiên nhiên, góp phần xây dựng nông nghiệp bền vững và sản xuất nông sản an toàn.

1.3.2. Kết quả nghiên cứu về mầm bệnh

Tác động chủ yếu của mầm bệnh cây trồng chủ yếu là do sự khác biệt trong phân bố năng lượng bức xạ mặt trời và tăng hợp thành bức xạ mặt trời dẫn đến tăng hiệu suất. Khi mầm bệnh vượt quá số lượng các vi khí hậu không phù hợp và do đó gây ra các nguy cơ sâu bệnh và làm giảm năng suất (Mostafa Naghizaded và cs, 2012 [101]).

Theo NeSmith (1998) [103] nhận thấy rằng mầm bệnh đi với năng suất kinh tế, chất lượng không cùng một hướng. Khi mầm bệnh cây trồng tăng, năng suất sinh học trên 1 đơn vị diện tích tăng đến một giới hạn nào đó, sau đó khi mầm bệnh tăng nữa thì năng suất sẽ ngừng tăng hoặc thậm chí giảm.

Theo nghiên cứu của Champiri và Bagheri (2013) [108] trên các giống cải

(*Brassica napus* L.) v i các kho ng cách 15 cm, 25 cm, 35 cm cho bi t kho ng cách 15 cm c i cho năng su t cao nh t.

Meitei và cs (2001) đã cho r ng kho ng cách 25 x 25 cm thì c i xanh có chi u cao l n h n các công th c khác 48,4 cm và nh n m nh kho ng cách 25 cm x 25 cm có ch s di n tích lá cao h n 30, 50, 65 ngày sau c y l n l t là 1,74, 1,86, 2,25 (d n theo Venkaraddi, 2008 [119]).

m t nghiên c u khác, chi u cao c i xanh kho ng cách 20 x 15 cm (166 cm) cao h n so v i kho ng cách 45 x 15 cm (153 cm). Năng su t sinh h c đ t đ c kho ng cách đ i 20 x 10 cm (70,1 t /ha) cao h n so v i kho ng cách 45cm x 15 cm (62,7 t /ha) (Rana và Pachauri, 2001, d n theo Venkaraddi, 2008 [119])

Kho ng cách (cây x cây) h p lý nh t làm gi m m t đ b nh y, đ i v i *Brassica napus* L. là 14 cm và đ i v i *Brassica rapa* L. là 30 cm (Dosdal và cs, 1990, d n theo Chen và Lee, 1990 [79]).

M t đ cây tr ng nh h ng đ n d l ng cây tr ng m t cách rõ ràng (Schleicher, 2003, d n theo Samith, 2010 [109]). Cantlife (1972) [78] cho r ng, khi tr ng dày l ng nitrat s tăng lên do đi u ki n chi u sáng y u. Th i gian chi u sáng trong ngày dài thì hàm l ng nitrat trong cây s gi m, n u gi m m c chi u sáng 20% thì hàm l ng nitrat trong qu d a chu t tăng lên 2,5 l n.

Các nghiên c u nh h ng c a m t đ t i đ l ng nitrat trên cây c i xanh ít đ c tìm th y. Tuy nhiên trên cây d a chu t các m t đ cây cách cây (15, 20, 30, 35, 40 và 45 cm) v i kho ng cách hàng 45 cm cho th y, trong đ t đ l ng nitrat cao nh t đ t 21,3 ppm đ c ghi nh n các kho ng cách cây tr ng l n h n (40, 45 cm). Trong khi đó nh ng kho ng cách nh nh t (15, 20 cm) thì đ l ng đ t m c th p nh t: 14,3 và 15 ppm. Tuy nhiên trên qu khi m t đ càng cao thì đ l ng nitrat càng l n v i s sai khác có ý nghĩa v i qu có kích th c nh , trung bình và l n. Lý gi i cho đi u này Samith Abubaker và c ng s cho r ng kho ng cách nh h n thì kh năng phân b ánh sáng y u, quá trình t ng h p các aminoaxit và các protein cây tr ng ít h n (Samith, 2010 [109]).

M i gi ng cây tr ng có m t m t đ , kho ng cách h p lý đ đ t năng su t

cao. Mật độ này cũng còn phụ thuộc vào đất tơi hay xù. Gieo trồng dày quá hoặc thưa quá đều ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất cây trồng đồng thời cũng ảnh hưởng đến phát sinh phát triển các sâu bệnh, cỏ dại (Võ Văn Á và cs, 1998 [1], Phạm Văn Lâm, 2009 [40]).

Thông thường, mật độ các cây trồng có xu hướng làm tăng năng suất trên mật độ và diện tích khi tăng mật độ cây trồng nhưng chỉ tăng tới giới hạn nhất định (Trung tâm Khuyến Nông TP Hồ Chí Minh, 2009 [65]). Nếu trồng quá dày thì có hại, song trồng quá thưa thì nhu cầu ánh sáng và tưới nước, lãng phí quang năng. Để đổi vị tăng sản phẩm trên diện tích (tăng mật độ) năng suất cá thể giảm, song trồng dày thì sẽ tăng năng suất quần thể nhưng sản phẩm trên cá thể (Hoàng Đức Phương, 2000 [52]).

Nguyễn Thanh Hải (2009) [24] cho rằng các mật độ rau cải khác nhau thì cho khối lượng cây và năng suất khác nhau. Trong đó, mật độ 15 x 20 cm cho năng suất lý thuyết và năng suất thực tế đạt cao nhất, lần lượt là 41,6 t/ha và 37,5 t/ha; tiếp đó là mật độ 20 x 20 cm đạt 38,7 t/ha và 33,4 t/ha

Nguyễn Phi Hùng và cs (2008) [30] khi nghiên cứu về mật độ trên giống Cải Mèo Sơn La với khoảng cách trồng 25 x 25 cm, 30 x 25 cm, 30 x 30 cm cho thấy năng suất thực thu đạt cao nhất công thức 30 x 30 cm, tiếp theo là công thức 25 x 25 cm.

Theo kết quả nghiên cứu của Ngô Hoàng Bình và cs (2011) [2] khối lượng trung bình cây và năng suất thực thu của các công thức cải làn có nhều đáng kể khi gieo trồng theo các khoảng cách 15 x 15 cm, 15 x 20 cm, 20 x 20 cm. Khoảng cách 15 x 15 cm cải làn có khối lượng trung bình cây nhều nhất 64,23 g/cây nhều lợi cho năng suất cao nhất đạt 19,88 t/ha. Trong khi công thức có khối lượng trung bình cây cao nhất khoảng cách 20 x 20 cm đạt 81,5 g/cây nhều lợi cho năng suất tiếp theo đạt 16,58 t/ha.

Hiện nay cũng đã có nhu cầu khuyến cáo mật độ trong sản xuất rau an toàn theo tiêu chuẩn VietGAP. Theo tài liệu của Trung tâm Khuyến Nông Quốc gia (2010) [64] khuyến cáo nên trồng khoảng cách 20 x 20 cm. Trung tâm Khuyến Nông Thành phố Hồ Chí Minh (2009) [65] khuyến cáo nên trồng với khoảng

cách 10 x 15 cm.

Trần Khắc Thi và cs (2009) [61] khuyến cáo nên cấy trồng cách 20 x 30 cm, mật độ 16 - 17 ngàn cây/ha.

Nguyễn Xuân Giao (2010) [18] khuyến cáo mật độ trồng cây cách cây 20 - 30 cm, mật độ 80 - 100 ngàn cây/ha.

Tuy nhiên, các kết quả nghiên cứu về hàm lượng nitrat trên cải xanh nói riêng và cây trồng nói chung Việt Nam ít được nghiên cứu.

1.3.3. Kết quả nghiên cứu về lượng đạm và thời gian bón

Nitơ là một trong những nhân tố cần thiết cho sự tăng trưởng, phát triển của cây trồng (Cash và cs, 2002, dẫn theo Maryam, 2007 [98]). Đạm cũng là một trong những dinh dưỡng quan trọng nhất nhằm nâng suất cây trồng. Tuy nhiên thừa đạm có thể làm giảm năng suất và chất lượng giống đáng kể (Al-Barrak, 2000, dẫn theo Fathy, 2009 [84]). Bón quá nhiều đạm cũng là nguyên nhân làm cho thân cây mềm, thành tế bào mỏng làm cho sâu bệnh dễ dàng tấn công (Plaster, 2003, dẫn theo Tshikalange, 2006 [116]).

Cây trồng hấp thụ nitơ từ đất dưới dạng nitrat, sau đó được biến đổi thành các protein và các chất khác. Nitrat chứa trong cây trồng là kết quả của sự cân bằng giữa quá trình hấp thụ, đồng hóa, di chuyển. Trong điều kiện nhất định sự cân bằng này có thể gián đoạn dẫn đến việc tích lũy nitrat nhanh hơn so với cây trồng chuyển đổi nitrat thành protein (Maryam, 2007 [98]).

Nhu cầu bón đạm của các loại rau được phân thành 4 nhóm sau:

+ Rút cao (200 - 400 kg N/ha): súp lơ, cải bắp, cải bắp sẫm.

+ Cao (150 - 180 kg N/ha): cải thìa, bí đao, cà rốt, củ cải, cải bắp.

+ Trung bình (80 - 100 kg N/ha): cải bắp, dưa chuột, su hào, dưa rau, cà rốt sẫm, cải bắp xanh.

+ Thấp (40 - 80 kg N/ha): dưa trồng, dưa Hà Lan, hành tây (P Kundlo, 1975, dẫn theo Nguyễn Nhật Hà, 2006 [19]).

Khi nghiên cứu mức độ 0 - 300 kg N/ha trên giống cải *Brassica rapa* L.subsp.*chinensis*, Tshikalange (2006) [116] nhận thấy rằng khi bón 50 kg N/ha

c i phát tri n t t h n so v i không bón tuy nhiên không b ng các công th c 100 kg N - 250 kg N/ha. Nh ng khi bón v i l ãng 300kg N/ha thì chi u cao phát tri n kém h n so v i l ãng bón t 100 kg N - 250 kg N/ha, lá có màu xanh t i h n.

Nhi u nghiên c u ngoài n c đã cho th y phân đ m đã làm tăng NO_3^- trong nông s n.

Theo WangZHao - Hui (2004) [121] trong m t gi i h n nh t đ nh năng su t rau tăng t l thu n v i l ãng phân đ m. Tuy nhiên, hàm l ãng nitrat trong rau cũng tăng theo l ãng phân đ m bón hay nói cách khác bón phân đ m cho cây là nguyên nhân chính làm tăng hàm l ãng nitrat trong rau.

Theo Maereka và cs (2007) [96] khi nghiên c u 4 m c đ m 0 kg N, 34,5 kg N, 69 kg N và 103,5 kg N/ha trên gi ãng c i xanh đã nh n th y kích th c và năng su t lá tăng lên khi tăng li u l ãng đ m trong c 2 v . M c đ m t 34,5 - 103,5 kg N/ha làm tăng s lá khi thu ho ch so v i đ i ch ãng. Nitrat trong lá cũng tăng t 0,42 mg/kg đ i ch ãng đ n 0,575 mg/kg đ i v i l ãng bón 103,5 kg N/ha. V đ ãng cũng tăng lên v i vì c bón nhi u phân đ m.

T i Iranian khi nghiên c u v ãnh h ãng c a các m c bón đ m khác nhau t i năng su t, s tích lũy nitrat và ch t l ãng c a cây rau c i bó xôi, Hemmat Ahmadi và cs (2010) [91] nh n th y: khi bón đ m cho cây các m c 0, 50, 100, 150, 200 kg N/ha thì m c bón 200 kg N/ha cho năng su t cao nh t 2299,3 g/m² nh ãng s tích lũy hàm l ãng nitrat l i v t quá m c cho phép (5353,3 mg/kg rau t i), công th c bón 150 kg N/ha cho năng su t 2066 g/m² và hàm l ãng nitrat tích lũy trong cây là 2183,3 mg/kg rau t i, đ m b o năng su t và d l ãng nitrat ãng ãng an toàn.

M.E. Yarvan (1980) đã ti n hành nghiên c u tăng l ãng đ m bón t 30 - 180 kg N/ha làm tăng t ãng ãng hàm l ãng NO_3^- trong c à r t và c i c t 21,7 lên 40,6 mg/kg và 263 lên 473 mg/kg (d n theo Bùi Quang Xuân, 1998 [68]).

Các nghiên c u ngoài n c cũng cho th y: khi các đ ãng phân đ m (NH_4^+ , NO_3^-) đ c bón th i kỳ bón thúc l n cu i cũng làm nh h ãng l n đ n tích lũy NO_3^- trong cây. Đ h n ch hàm l ãng NO_3^- trong rau, trong c ch ãn nuôi, sau bón ít nh t 3 tu n m i đ c thu ho ch (D.L. Grunes, W.H. Allaway, 1985, d n

theo Đặng Thu Hòa, 2002 [29]).

Ti Vi t Nam đã có nhi u nghiên c u v nh h ng c a li u l ng đ m và th i gian bón đ n năng su t và hàm l ng nitrat.

Do nit là thành ph n quan tr ng c a axit nucleic ADN và ARN, ADP, ATP, di p l c...Nit giúp cây tr ng tăng tr ng và phát tri n c a mô s ng, quy t đ nh ph m ch t nông s n. Thi u N cây c n c i, không hình thành protein và di p l c, lá bé màu xanh nh t, hoa hay r ng và ít qu , qu bé và ph m ch t kém vì v y trong s n xu t ng i nông dân th ng chú tr ng đ n phân đ m h n (Lê Thanh B n, 2012 [7]).

Tuy nhiên vì c bón th a đ m cũng không có l i cho cây tr ng. Ng i ta nh n th y năng su t và ph m ch t không đ ng hành mà nhi u tr ng h p là ngh ch bi n, năng su t tăng, ph m ch t gi m, hi n t ng th ng th y khi s d ng phân đ m (Võ Minh Kha, 1998 [35], Chu Th Th m và cs, 2006 [63]).

Bùi Quang Xuân và Bùi Đình Dinh (1999) [69] khi nghiên c u s d ng h p lý phân bón cho rau đã cho r ng vì c bón quá li u l ng, bón quá mu n gây tích lũy NO_3^- trong rau th ng ph m. Trong các lo i rau, rau ăn lá có hàm l ng NO_3^- trong rau cao nh t vì v y c n chú ý đ n li u l ng bón và th i kỳ bón.

Lê Văn Tán, Lê Kh c Huy và cs (1998) [57] cho th y: khi tăng l ng phân đ m bón s d n đ n tăng tích lũy NO_3^- trong rau. Đi u đáng chú ý đây là n u bón đ i m c 160 kg N/ha đ i v i b p c i và đ i 80 kg N/ha đ i v i c i xanh thì l ng NO_3^- trong c i b p đ i 430 mg/kg t i (m c cho phép 500 mg/kg). Các k t qu này cũng phù h p v i nghiên c u c a Bùi Quang Xuân (1999) [69].

Ti n hành nghiên c u nh h ng c a li u l ng đ m đ i v i s tích lũy nitrat trong rau c i b xanh trên n n đ t xám t i thành ph H Chí Minh, Ph m Minh Tâm (2001) [58] cho th y năng su t c i b xanh tăng đ n khi tăng l ng đ m bón, cao nh t m c 150 kg N/ha, tuy v y thì hàm l ng NO_3^- trong rau khi thu ho ch quan h ch t v i l ng đ m bón, t 3,17mg NO_3^- /kg rau t i m c 0 kg N/ha lên 524,9 mg NO_3^- /kg m c 180 kg N/ha. Li u l ng đ m thích h p nh t đ đ t năng su t cao (15,60 t n/ha) và t n đ NO_3^- đ t tiêu chu n cho phép

là 90 kg N/ha trên nền bón 15 t n phân chuồng + 30 kg P₂O₅ + 30 kg K₂O/ha.

Kết quả nghiên cứu của Hoàng Thị Thái Hòa (2009) [28] cho thấy khi bón liều lượng đạm 0 - 120 kg N/ha trên nền bón 15 t n phân chuồng + 30 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O/ha thì liều lượng đạm 60 kg N/ha để vùi cỏ xanh đã hái nhấc để sạ gây hại sâu bệnh, cho hiệu quả kinh tế và phẩm chất tốt nhất trong các công thức bón. Khi liều phân đạm tăng thì hàm lượng nitrat cũng tăng theo, mức bón từ 90 - 120 kg N/ha hàm lượng nitrat trên rau cỏ xanh vượt ngưỡng cho phép.

Theo kết quả nghiên cứu của Ngô Hoàng Bình và cs (2011) [2] để vùi giồng cỏ lần 8RA02 các liều lượng đạm (40 kg N, 60 kg N, 80 kg N) trên nền bón 15 t n phân chuồng + 50 kg P₂O₅ + 50 kg K₂O thì thời gian sinh trưởng của các công thức bón đạm không có sự sai khác đến 49 ngày, công thức không bón đạm thời gian sinh trưởng ngắn hơn đến 46 ngày. Công thức phân bón 60 kg N và 80 kg N cỏ lần có khối lượng cây trung bình cao nhất lần lượt là 70 và 73 g/cây. Đây cũng là hai công thức đạt năng suất thu hoạch cao nhất tương ứng với 16,52 và 17,32 t n/ha. Tuy nhiên xét hiệu quả kinh tế và an toàn chất lượng thì công thức 60 kg N hàm lượng đạm bón 80 kg N.

Bùi Thị Khuyên và cs (2002) [37] khi nghiên cứu các liều lượng đạm (0 kg N, 30 kg N, 60 kg N, 120 kg N, 180 kg N) trên nền không bón phân chuồng + 60 kg super lân + 35kg kali clorua/ha đã nhận thấy rằng đạm có ảnh hưởng khá rõ đến sinh trưởng và phát triển của cây trồng, làm tăng chiều cao cây và tăng diện tích lá trong phạm vi bón từ 0 - 180 kg N/ha. Trong khoảng 30 kg N - 120 kg N các công thức bón đạm đều làm tăng năng suất so với đối chứng không bón đạm. Năng suất (tươi, khô) đạt cao nhất từ công thức bón 120 kg N/ha. Việc bón đạm vượt quá 120 kg N/ha không làm tăng năng suất vì mặt cách có ý nghĩa kinh tế. Cũng trong nghiên cứu này tác giả đã nhận thấy liều lượng đạm ảnh hưởng đến hàm lượng nitrat theo quan hệ thuận và mùa Đông hàm lượng nitrat cao hơn mùa Hè.

Theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Đình Thi và Lê Thị Quyên (2011) [59] để vùi cỏ li lượng đạm (0 kg N, 30 kg N, 60 kg N, 120 kg N, 150 kg N) trên

giống cải xanh trong điều kiện có liều che tở thành phố Huế, khi tăng liều lượng đạm đã làm tăng các chỉ tiêu thân lá cải xanh. Giữa các công thức bón 60 - 150 kg N/ha không có sự sai khác đáng kể về các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá. Tổng cộng bón 30 - 150 kg N/ha năng suất lý thuyết và năng suất thực thu cải xanh không có sự sai khác đáng kể. Tuy nhiên công thức 60 kg N/ha cho hiệu quả kinh tế cao nhất với VCR đạt tới 9,62.

Trong các nguyên nhân làm cho hàm lượng NO_3^- cao trên rau chủ yếu do sự đóng nhũ phân đạm hóa học và dùng quá gần ngày thu hoạch (Nguyễn Minh Chính, 2011 [9]).

Hu hút các loại rau có hàm lượng NO_3^- đạt cao nhất sau khi bón thúc đạm lần cuối từ 3 - 10 ngày (Phan Thị Thu Hằng, 2008 [22]).

Nghiên cứu của tác giả Phạm Minh Cường (2005) [14] năm 2001 - 2004 cho thấy: thời gian bón đạm lần cuối đến thu hoạch có ảnh hưởng tới hàm lượng NO_3^- trong rau. Khả năng tích lũy NO_3^- phụ thuộc vào từng loại cây. Hu hút các loại rau sau bón 3 - 5 ngày hàm lượng NO_3^- cao nhất và để vượt ngưỡng cho phép, sau đó li giảm dần. Sau khi bón đạm lần cuối 10 ngày hàm lượng NO_3^- thấp nhất và để đảm bảo độ an toàn cho phép.

Khi nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón, độ nhũ m của đất trồng và nồng độ tích lũy NO_3^- và kim loại nặng (Pb, Cd) trong một số loại rau, Đặng Thu Hòa (2002) [29] đã kết luận: nồng độ NO_3^- trong rau và để tăng theo chiều tăng của liều lượng đạm bón, đặc biệt là mức bón đạm cao mức để tích lũy NO_3^- trong rau xà lách và rau muống tăng mạnh kéo theo nồng độ NO_3^- trong đất cũng cao gây ô nhiễm nguồn đất và nước. Hàm lượng NO_3^- trong rau xà lách đạt cao nhất 3 - 5 ngày, rau muống 7 - 10 ngày, dưa chuột 3 - 5 ngày sau thúc đạm lần cuối.

Thời gian cách ly từ lần bón cuối đến lúc thu hoạch cũng ảnh hưởng tới hàm lượng NO_3^- trong rau. Nguyễn Văn Hien và Trần Văn Dinh (1996) [25] đã kết luận: hàm lượng NO_3^- trong bắp cải cao nhất là 7 ngày kể từ bón thúc lần cuối từ các công thức có liều lượng đạm khác nhau và chỉ thu hoạch sau bón thúc lần cuối 14 ngày thì hàm lượng NO_3^- trong bắp cải đã giảm hẳn dưới ngưỡng an

toàn. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Hoàng Thị Thái Hoà (2009) [28] khi nghiên cứu các mức bón đạm khác nhau về thời điểm thu hoạch 7 ngày và 15 ngày sau khi bón.

Kết quả nghiên cứu của Bùi Thị Khuyên và cs (2002) [37] cho biết 9 ngày sau khi bón đạm lượng chứa hàm lượng nitrat trong rau cải cao hơn khi bón đạm lượng chứa 15 ngày.

Trần Khắc Thi (1996) [61] đã tổng kết qua kết quả nghiên cứu đề tài cấp Nhà nước KN - 01 - 02: tồn dư NO_3^- trong rau ăn lá và rau ăn quả cao nhất khi thu hoạch 10 - 15 ngày kể từ lúc bón lượng đạm khi thu hoạch. Đối với rau ăn củ khi thu hoạch 20 ngày. Lượng NO_3^- có xu hướng giảm khi thời gian bón thúc lượng đạm càng xa ngày thu hoạch.

Bùi Quang Xuân (1998) [68] cho biết hàm lượng nitrat trong củ bắp cải sản phẩm sau 16 - 20 ngày bón đạm lượng đạm, nhưng hòa phân đạm vào nước tưới thì thời gian bón thúc lượng đạm rút ngắn hơn 2 - 4 ngày.

1.3.4. Kết quả nghiên cứu về phân bón sinh học

Sở dĩ ngày càng có nhiều loại phân bón tổng hợp đã dẫn đến sự ô nhiễm đất, nước, phá hủy vi sinh vật, côn trùng có ích làm cho cây trồng đẻ nhánh, giảm năng suất (Mishra và cs, 2013) [99]. Một trong những cách giảm thiểu ô nhiễm đất trong nông nghiệp hiện đại là việc sử dụng phân bón sinh học đã được khuyến cáo bởi các nhà nghiên cứu để thay thế phân hóa học. Phân bón sinh học có thể mang lại nhiều lợi ích như: giảm chi phí, duy trì độ phì nhiêu và vi sinh vật đất (Saber, 1993, dẫn theo Ahmed, 2000 [88]). Bên cạnh đó, các vi sinh vật như vi khuẩn *Pseudomonas*, *Azotobacter*, *Azospirillum* và *Mycorhyzae* có thể tiết ra các chất thúc đẩy tăng trưởng như: Gibberelin, Cytokinin, Auxin (Brown, 1972; Hartmann và cs, 1983, dẫn theo Ahmed, 2000 [88]).

Theo Sheraz Maldi và cs (2010) [112] phân bón sinh học là thành phần thiết yếu của nông nghiệp hiện đại đóng vai trò quan trọng trong duy trì khả năng lâu dài để màu mỡ bằng việc cố định khí nitơ (N_2) duy trì độ phì nhiêu các dinh dưỡng đa và vi lượng hoặc bị phân hủy không hòa tan sang dạng thích hợp cho

cây trồng làm tăng hiệu quả và giá trị cơ sở.

Vì vậy áp dụng phân bón sinh học không chỉ làm giảm việc sử dụng 20 - 50% phân bón hóa học, mà còn giúp tăng năng suất cây trồng từ 10 - 20% (Tyagi và cs, 1999, dựa theo Hashemzadeh, 2013 [83]).

Philippine việc sử dụng phân bón Bio - N thay thế từ 30 - 50% tổng nhu cầu nitơ cho cây trồng. Việc sử dụng phân Bio-N cho phép giảm thời gian bón phân và do đó giảm 50% chi phí lao động trên diện tích cho cùng một chu kỳ canh tác (Javier và Brown, 2007) [105].

Nghiên cứu của Mohamed Anwar (2005) [107] trên cây khoai tây trong hai mùa chỉ rõ rằng bón 100% NPK (120kg N + 80kg P₂O₅ + 100 K₂O + 1kg Nitroben + 1 kg Phosphorein + 1% K₂SO₄) là công thức tốt nhất so với chỉ bón 100% NPK và các công thức khác. Tuy nhiên, không có sự khác biệt gì giữa bón 100% NPK và 75% NPK cùng với 2 kg Nitroben + 2 kg Phosphorein + phun 2% K₂SO₄ về chiều dài thân cây, số lá/cây, trọng lượng khô của rễ/cây. Vì vậy, áp dụng phân bón sinh học cùng các loại phân bón khoáng để chứng minh kết quả so với sử dụng phân khoáng một mình.

Sử dụng *Azospirillum brasilense* và *Azotobacter chroococcum* cùng với 30 kg N làm tăng chiều cao cây, chiều dài rễ, trọng lượng tươi và khô của các bộ phận cà chua (Terry và cs 1996, dựa theo Bablimog, 2007 [73]). Khi cung cấp 50% liều lượng phân bón và FYM (12,5 t n/ha) với mức giảm liều lượng khuyến cáo phân bón (50% RDF) giúp tăng trọng thực vật và năng suất cao hơn cây cà chua (Rafi và cs 2002, dựa theo Bablimog, 2007 [73]). Bón NPK (80:60:50 kg/ha) + FYM (20 t n/ha) giúp chiều cao cây, số lá trên cây, dài lông và số lông các đọt trên cây đều cao hơn (Naidu và cs 1999, dựa theo Bablimog, 2007 [73]). Sử dụng 120 kg/ha với FYM (10 t n/ha) và MgSO₄ (2% phun trên lá) để giảm hàm lượng nitơ và hợp chất nitơ cao hơn trong lá cũng như trong quả cà chua (Shanmugasundaram và Savithri 2004, dựa theo Bablimog, 2007 [73]).

Các kết quả nghiên cứu về hàm lượng nitrat trong rau Nga đã chỉ ra rằng: sử dụng phân hữu cơ sinh học có tác dụng làm giảm hàm lượng nitrat trong

c n tây t 1.198 - 1974 mg/kg đ ng th i làm tăng năng su t và gi m hàm l ng mu i trong đ t (Cao Th Làn, 2011 [39]).

Vi c s đ ng ch ph m sinh h c trong canh tác cây tr ng đang là xu h ng c a Vi t Nam nói riêng và th gi i nói chung nh m b o đ m an toàn sinh h c, an toàn th c ph m và an toàn môi tr ng. n c ta đã có nhi u nghiên c u v phân bón sinh h c có kh năng gi m b t đ c l ng phân hóa h c mà năng su t v n đ m b o, ch t l ng rau đ t theo tiêu chu n rau an toàn.

Nh ng nghiên c u v phân bón đ m vi sinh Biogro xóm Tâm Thái, xã Hóa Th ng, huy n Đ ng H , t nh Thái Nguyên trong 4 v cho th y: vi c dùng đ m vi sinh thay th đ c 50% urê và tăng năng su t cây tr ng. V i lúa, năng su t tăng t 10 - 25%, công th c bón đ m vi sinh 3 kg/sào thay cho 70% đ m hóa h c, tăng năng su t 25,9 kg/sào. Đ i v i m i lo i rau khác nhau năng su t cũng tăng 12 - 20%. Bên c nh đó ng i ta nh n th y đ m vi sinh làm tăng kh năng ch ng ch u sâu b nh c a cây tr ng vì nó làm cây tr ng kh e, phát tri n đ u, ph m ch t h t và qu tăng (Nguy n Thanh Hi n, 1996, d n theo Ph m Xuân Lân, 2007 [41]).

Các k t qu nghiên c u c a Vi n công ngh sinh h c v vi c s đ ng các ch ph m sinh h c nh m nâng cao đ phì c a đ t và ch t l ng c a s n ph m trong năm 2004 - 2005 đã cho nh ng k t qu t t, có kh năng tri n khai trên di n r ng. Vi c s đ ng ch ph m vi sinh và phân bón t o b i ch ph m vi sinh đã giúp gi m đ c t 30 - 50% l ng phân bón hóa h c, s n l ng rau tăng t 15 - 20%, hàm l ng nitrat trong rau gi m 10 l n, th p h n nhi u so v i tiêu chu n cho phép (Ph m Xuân Lân, 2007 [41]).

Tr n Th L , Nguy n H ng Ph ng (2009) [42] khi nghiên c u kh năng thay th m t ph n phân đ m vô c b ng m t s ch ph m (phân) sinh h c cho cây d a leo (*Cucumis Sativus* L.) trên đ t th t nh v xuân 2009 t i Qu ng Tr cho bi t khi gi m 50% l ng phân đ m thì h u h t các ch tiêu liên quan đ n năng su t nh : s qu h u hi u và t ng s qu /cây, t l đ u qu , năng su t lý thuy t và năng su t th c thu th p h n so v i khi s đ ng 100% l ng đ m theo khuy n cáo. Vi c thay th 50% l ng phân đ m b ng phân Wehg (4,5 và 5 l/ha)

và “Vấn sinh thái” (500 và 600 ml/ha) cho năng suất thu, chất lượng qu và hiệu quả kinh tế tăng đáng kể với công thức 100% lượng phân bón (70 kg N/ha), hàm lượng nitrat và nitrit trong rau an toàn cho phép.

Theo kết quả nghiên cứu của Phạm Xuân Lâm (2007) [41] khi nghiên cứu 3 loại phân hữu cơ vi sinh sông Gianh, hữu cơ vi sinh chế biến từ rác thải của Hà Giang trên nền bón 180 kg N + 100 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O cho thấy các công thức bón phân hữu cơ vi sinh đều làm giảm hàm lượng NO₃⁻ trong rau cải bắp từ 10,2 - 62,6% (phần lá xanh) và 12,0 - 77,6% (phần lá trắng)

1.3.5. Kết quả nghiên cứu về thu hoạch và chất lượng sinh học

Các phương pháp sinh học phòng trừ sâu bệnh là kinh tế, môi trường an toàn, bảo vệ sức khỏe của lao động nông thôn, gia đình cá nhân và cung cấp cho sản xuất các thực phẩm lành mạnh (Vadana Shiva, Poonam Pande và cs, 2004) [118]. Trên thế giới công tác nghiên cứu về thu hoạch và chất lượng sinh học đã có từ lâu và chủ yếu tập trung vào sản xuất thực phẩm vi sinh vật, sản phẩm kháng sinh và thuốc thảo mộc để phòng trừ sâu bệnh.

Thuốc trừ sâu vi sinh *Bacillus thuringiensis* (Bt) là một trong những loại thuốc sinh học an toàn, không độc hại cho người, vật nuôi, côn trùng có ích, an toàn cho nông sản thực phẩm và bảo vệ môi trường trong sạch (August, 1968, dẫn theo Culliney và cs, 2000 [80]). Chế phẩm Bt được sử dụng để trừ sâu hại nhiều loại như sâu tơ *Plutella xylostela*, sâu xanh *Helicoverpa spp.*, sâu xanh bươm bướm *Pieris spp.*, sâu đo gi *Trichoplusia ni*, sâu róm *Porthetria dispar* (Culliney và cs, 2000) [80].

Theo Butt và cs (1994) [77] nấm *Metarhizium anisoplia* và *Beauveria basiana* với nồng độ 10¹⁰ bào tử/ml có tác dụng diệt côn trùng hại rau họ thập tự và ong mật sau 5 ngày, tuy nhiên hiệu lực trừ sâu cá nhân không cao.

Vi sinh vật đất kháng nấm nghiên cứu nhằm để phòng ngừa nấm gây bệnh cây là nấm đất kháng *Trichoderma*. Theo Schwarz (1992) [111] khi sử dụng *Trichoderma*, năng suất cà rốt có thể tăng 13,6 - 16,6%, dưa chuột tăng 18,3 - 22,3%, cải bắp tăng 20%, cà chua tăng 30%.

Bên cạnh việc sử dụng thuốc trừ sâu sinh học bằng chế phẩm vi sinh, nhện u nhện trên thối gi đã sử dụng thuốc trừ sâu bằng thỏm c t nhện loài cây có sẵn có khả năng sử dụng nhện thuốc trừ sâu. Hiện nay trên thối gi đã bị t kho ng 1800 loài thực vật có hạt để có khả năng dùng trừ sâu hại cây trồng, trong đó có kho ng 10 - 12 loài cây để trừ nhện t, ch bìn và sử dụng làm thuốc trừ sâu (Trần Đăng Hùng, 2001 [34]).

Qua các nghiên cứu của mình Ahmed S và cs (1987) [72], Saxena, (1987) [110] đã đánh giá để chi ul c c a thuốc thỏm c để vi nhện sâu chính hại để ăn qu . D u xoan n Đ (Neem oil) với nồng độ 5%; 10%; 20% bị u hi n ho t tính di t sâu cao để vi nhện sâu non *Maruca Vitrata* tu i 3. Khô d u xoan n Đ (Neem cake) không chỉ làm giảm mật độ sâu *Maruca Vitrata* mà còn làm tăng đáng kể năng suất để u đũa.

T i t, g ng làm t trong nhện loài cây gia v để c sử dụng nhện u trong các b a ăn. Tuy nhiên nó cũng để c sử dụng làm thuốc trừ sâu có hi u qu trên cây trồng.

D ch chi t t cây *Zingiber officinale*, *Aframomum melegueta* có để c tính r t cao c ch sinh s n c a r p *A.craccivora* (Ofuya và cs 1996, trích d n theo Heimpel, 1971 [90]). Theo Prawez Alam (2013) [106] các h p ch t ho t tính sinh h c c a g ng ch y u là 6- gingerol, 8- gingerol, zingerone và paradol.

T i t o r a m t lo t các h p ch t l u huỳnh đ bay h i đ a trên đó có hi u qu nhện thuốc di t côn trùng và thuốc trừ sâu. Disulfide diallyl là m t trong nhện h p ch t nh v y mà có mùi m nh và ho t để ng nh m t lo i thuốc trừ sâu m nh m (Mohammed Kazem và cs, 2010) [100].

Burubai và cs (2011) [76] t i có tác để ng xua đ u i, gây ngán chích hút và c ch để trừ nh c a b trĩ. T i để c cho vào c i xay sinh t xay nhuy n, l c l y n c trong, 3 kg t i t i c n 20 lít n c. Phun ch mình t i t i không ch gi t để c 60 - 70% l ng b trĩ, nhện n u pha thêm thuốc trừ sâu nh Kartodim 315EC hay Dimethoate 30EC v i li u l ng b ng m t n a l ng khuy n cáo thì hi u qu lên để n 90 - 95% và t l tái nh m r t th p.

Capsaicin trong t đã đ c báo cáo đ gi m t c đ tăng tr ng c a u trùng sâu gai đ c qu , *Earias insulana*. Vi c s d ng nh a d u t Capsicum đã đ c báo cáo có hi u qu nh m t thu c tr sâu ch ng l i sâu bông. Capsaicin có th ki m soát t t sâu b p c i h n thu c tr sâu t ng h p Karate (λ -cyhalothrin) (George F và cs, 2009 [85]).

Tác d ng tr sâu qu t là do thành qu t ch a h ng v cay, đó là do s hi n di n c a m t nhóm b y h p ch t liên quan ch t ch g i là capsaicinoid, trong đó capsaicin và capsaicin dihydro ch u trách nhi m v 90% ch t cay. Capsaicin (8-methyl-N-vanillyl-6-nonemide) là m t thành ph n ho t ch t ch u trách nhi m v đ cay c a t. Nó là d ng không màu, c u trúc d ng tinh th alkaloid, hòa tan trong r u và d u (Madhumathy.A.P, và cs, 2007 [97], George F và cs, 2009 [85]).

Chekwa và cs (2010) [93] nh ng lo i thu c th o m c th ng có ph tác d ng r ng, phân h y sinh h c, r ti n, d tìm, áp d ng đ n gi n do không s quá li u. T i và g ng đ u có ch t tinh d u t o mùi cay n ng có tác d ng xua đu i côn trùng, chúng đ c cân và xay theo t l 0,3 và 60 g/lít, m i t l t i g ng đ c ngâm thêm 2 mu ng d u. Sau đó m i lo i đ c tr n v i n c có pha m t ít xà bông. C t i và g ng đ u gi m s lá b thi t h i do sâu ăn lá, sâu đ c bông và sâu đ c trái, trong đó t i hi u qu h n g ng.

K t qu nghiên c u c a Oparaeke và cs (2005) [104] t i Zaria, Nigeria cho th y chi t su t t h n h p th o m c v i t l 10:10 % w/w bao g m: v qu đi u + c t i, v qu đi u + tiêu Châu Phi và c t i + t làm gi m sâu h i trên đ u đũa và làm tăng s n l ng ngũ c c 4 - 5 l n

Chi t xu t t t i k t h p v i các chi t xu t nh cây neem, t, g ng, thu c lá và n c ti u c a bò (v i dung d ch xà phòng) có hi u qu ch ng l i *Helicoverpa armigera* và *Spodoptera litura* t i đ a 13 ngày k t ngày phun (Vijayalakshmi và cs, 1996, trích d n theo Guruprasad, 2008 [86]). ng d ng c a chi t xu t g ng m t mình và k t h p các s n ph m th c v t khác nh t, t i và n c ti u bò đã đ c ch ng minh có hi u qu trong vi c gi m thi u *Helicoverpa armigera*

(Vijayalakshmi và cs 1997, d n theo Guruprasad, 2008 [86])

Theo nghiên cứu của Ahmed B và cs (2009) [71] về các chi t xu t măng c u, t, t i, g ng, s u đông và thu c lá đ c th nghi m đ tr sâu h i đ u đũa. K t qu sau 1 ngày phun các chi t xu t măng c u, t, t i, g ng và thu c lá làm gi m m t đ c a *Clavigralla tomentosiolis* so v i đ i ch ng ($P < 0,05$). T ng t chi t xu t t, thu c lá, măng c u làm gi m m t đ *Maruca Vitrata*. Sau 3 ngày phun chi t xu t măng c u, t làm gi m đáng k m t đ *Clavigralla tomentosiolis*. T t c các chi t xu t còn l i làm gi m m t đ *Maruca Vitrata*. Sau 5 - 7 ngày phun h u h t các công th c không làm m t đ sâu gi m có ý nghĩa so v i đ i ch ng.

Vi t Nam, khi nghiên cứu v s n xu t rau an toàn, nhi u tác gi đã đ c p đ n m t s gi i pháp đ qu n lý s đ ng thu c BVTV h p lý. C n quan tâm và u tiên s đ ng các thu c sinh h c và các thu c BVTV có ngu n g c t nhiên nh thu c vi sinh tr sâu (BT), ch p h m vi sinh tr b nh, thu c th o m c, thu c kháng sinh là s n ph m c a vi sinh v t (Hoàng Hà, 2009 [20]).

Lý do là vì thu c tr sâu sinh h c l y t các virus, vi khu n, n m côn trùng, tuy n trùng có ích, các lo i kháng sinh và hóa sinh trong t nhiên đ phòng tr nh ng sinh v t gây h i cho cây tr ng. Thu c tr sâu sinh h c không gây đ c h i cho ng i s đ ng, gia súc, làm trong s ch môi tr ng, tiêu di t sâu v i t l cao mà không làm cho chúng nh n thu c, h n ch vì c “gi t nh m” nh ng lo i côn trùng h u ích.

Trong khi đó, thu c th o m c so v i thu c t ng h p hóa h c th ng ít đ c h n đ i v i ng i, đ ng v t máu nóng và môi tr ng s ng và là ngu n thu c s n có c a đ a ph ng (Tr n Quang Hùng, 1991) [31]. Thu c tr sâu th o m c tr côn trùng b ng con đ ng ti p xúc v đ c ho c xông h i. Ph tác đ ng th ng không r ng, m t s lo i còn có kh năng di t c nh n h i cây. Sau khi xâm nh p thu c nhanh chóng tác đ ng đ n h th n kinh, gây tê li t và làm ch t côn trùng. Thu c th o m c r t an toàn đ i v i th c v t, ít đ c, nhanh b phân h y, nên chúng không tích lũy trong c th sinh v t, trong môi tr ng và không gây h i n

tăng sâu chằng thu c (Lê Th Loan, 2008 [43]).

Theo Lê Tr ́ng, 1967, Vi t Nam có kho ng 10 lo i cây có tác đ ng tr sâu, theo Tr n Th Kim Liên n c ta có kho ng 160 - 180 loài cây ch a ch t đ c có th chi t xu t đ tr sâu h i. Lê Văn Thuy t, 1998, 10 t nh phía B c có kho ng 53 loài cây có ch t đ c có tri n v ng ch bi n và s đ ng làm thu c tr sâu (đ n theo Lê Đ ́nh H ́ng, 2010 [33]).

Đ i v i sâu t h i rau h hoa th p t , đã ghi nh n đ c kho ng 26 loài cây có tính đ c (nh cây bình bát, cây s , cây c đ u, xoan ta). M t s cây có hi u qu gây ngán ăn cho sâu t và sâu khoang (nh cây d u giun, h t c đ u, cây xoan ta, xoan n Đ ...). Đã phát tri n đ c m t s ch ph m th o m c đ ng đ a vào áp đ ng trong s n xu t nh ch ph m HCD 95BHN t h t c đ u (N.D.Trang và nnk, 2002, đ n theo Ph m Văn L m, 2009 [40]).

Theo Lê Đ ́nh H ́ng (2010) [33], trong các lo i qu nh : t, t i, hành, g ng có ch a hàm l ́ng axit có tác đ ng đ n c th c a nh ng loài sâu b h i cây tr ng nh da làm chúng ch t. N u chi t xu t th o m c này đ c ch bi n v i n ng đ phù h p s xua đ u i, tiêu di t đ c các loài sâu b .

Theo Nguy n Ti n Long, Nguy n Th Thu Th y và cs (2009) [45] vi c s đ ng các lo i thu c b o v th c v t có ngu n g c th o m c, ch ph m sinh h c trên rau c i xanh đ em l i hi u qu cao trong phòng tr sâu h i, đ ng th i ít nh h ng đ n các loài thiên đ ch chính trên đ ng ru ng. Trong các lo i thu c th o m c và ch ph m sinh h c tr sâu sinh h c t i Th a Thiên Hu , ch ph m sinh h c Vi-BT3200WP hi u l c duy trì m c trung bình nh ng th i gian tác đ ng c a thu c kéo dài.

Theo Ph m Bình Quy n (1988) [53] các ch ph m sinh h c và th o m c đ c đánh giá là có hi u l c đ i m t s lo i sâu h i trên cây đ u ăn qu . Ch ph m Defil WG, Dipel 3.2WP, Xentari 35WDG dùng đ phòng tr sâu đ c qu đ u. Ch ph m Vertimex 1.8 EC dùng đ phòng tr sâu đ c lá có hi u l c cao. Ch ph m th o m c Artoxid (đ ng d ch chi t cây thanh hao) có hi u l c cao v i r p đ u màu đen.

Khi nghiên cứu thành phần sâu hại, thiên địch và thăm dò hiệu lực của một số loại thuốc trừ sâu sinh học trên rau cải an toàn tại Thừa Thiên Huế. Hoàng Trọng Nhân (2006) [49] kết luận thuốc trừ sâu hóa học Cypemthrin 5EC có khả năng diệt sâu nhanh và hiệu quả cao nhất, cao hơn 5 loại thuốc TSSH mà cơ sở nghiên cứu, đồng thời tác động môi trường gần như thiên địch. Tất cả 5 loại thuốc trừ sâu sinh học gồm Bitadin WP; Sokupi 0,36 AS; Delfin^R WG; Plutel 0,9EC; MIT - 0,6 đều có khả năng diệt trừ sâu khá > 70% và ít ảnh hưởng đến thiên địch, trong đó thuốc Bitadin WP có hiệu quả diệt sâu cao nhất.

Kết quả khảo nghiệm hiệu lực trừ bệnh cây cam tía thuốc trừ sâu Nguyễn Thị Hoa (2002) [26] cho thấy Regent 800WG, nồng độ sử dụng là 0,01% có hiệu lực trừ bệnh cây cao nhất 98,2% thì điếm sau phun 5 - 7 ngày. Tỷ lệ điếm là Padan 95SP với nồng độ sử dụng là 0,25% hiệu lực trừ bệnh cây trồng thành từ 86,2 - 88,2%. Thuốc trừ sâu sinh học Delfin WG với nồng độ sử dụng 0,1% có hiệu lực trừ bệnh cây trồng thành bệnh cây trồng là 46,5% và 47% nồng độ 5; 7 ngày sau phun hiệu lực giảm còn 41,8% và 40,9%.

Theo Lê Thị Loan (2008) [43] để ngăn hai họ t ch t điếm là Abamectin (sản phẩm điếm là Vertimec 1.8EC) và Emamectin (sản phẩm điếm là Proclaim 1.9EC) phun trực tiếp vào từng loại cây trồng và mùa vụ. Trên cây bắp cải, thuốc ch m phân giải nhanh, để ngăn cao hơn cùng thời điểm sau phun, do đó thời gian cách ly của cả hai họ t ch t điếm dài hơn trên cây đu đủ. Thời gian trong vụ Xuân, để ngăn cao hơn cùng thời điểm sau phun, do đó thời gian cách ly dài hơn so với vụ Hè.

Theo báo cáo kết quả khoa học kỹ thuật sản xuất thí nghiệm “ngăn ngừa các sản phẩm công nghệ sinh học bảo vệ thực vật để xây dựng vùng sản xuất rau an toàn” của Nguyễn Hồng Sơn (2009) [56], các thuốc trừ sâu sinh học V-Bt, Vertimec 1.8 EC, Song Mã 24,5 EC, Proclaim 1.9 EC, Sokupi 0,36 AS, Jasper 0,3 EC có hiệu lực khá cao và kéo dài điếm sâu hại (69,8 -

82,3%) và b p c i (67,3 - 80,7%). Có hi u l c phòng tr sâu khoang t 70,2 - 78,1% trên c i xanh và 68,2 - 75,5% trên súp l . Đ i v i sâu xanh b m tr ng hi u l c c a các thu c tr sâu sinh h c đ t t 72,3 - 82,1% trên c i làn và 68,7 - 77,6% trên c i bao. Đ i v i r p xám, hi u l c phòng tr đ t t 74,5 - 88,4% trên c i xanh và t 70,5 - 84,3% trên b p c i. Tuy nhiên hi u l c phòng tr b nh y c a các thu c tr sâu sinh h c là khá th p, ch đ t cao nh t sau 5 ngày phun v i hi u l c ch đ t t 21,7 - 51,2% trên c i ng t và 18,4 - 48,5% trên su hào. Nguyên nhân là do thu c ch phát huy tác đ ng đ i v i các cá th không di chuy n, còn đ i v i các cá th di chuy n thì hoàn toàn không có tác đ ng. Các thu c tr sâu sinh h c có hi u l c phòng tr sâu t , sâu khoang, sâu xanh b m tr ng, r p xám th p h n so v i thu c hóa h c Peran 50EC.

Tóm l i, qua các nghiên c u trong n c và ngoài n c cho th y s d ng gi ng, các bi n pháp canh tác, phân bón và thu c tr sâu sinh h c có tác đ ng làm gi m hàm l ng nitrat và đ l ng thu c b o v th c v t làm cho rau an toàn h n. Tuy nhiên, các k t qu nghiên c u trên rau c i còn quá ít, đ c bi t t i Vi t Nam không có nhi u tài li u, đ tài đ c p đ n m i quan h gi a gi ng và hàm l ng nitrat, m t đ và hàm l ng nitrat, các ch p h m sinh h c v i đ l ng hóa ch t. Các k t qu nghiên c u v thu c tr sâu sinh h c nh t là đ ng th o m c trên rau c i h u nh ch a có. M t s nghiên c u v th i gian cách ly đ i v i rau ăn lá khá dài (14 - 16 ngày) trong khi nhi u gi ng rau c i hi n nay có th i gian sinh tr ng 38 - 40 ngày nh ng th i gian n m trên v n m đã 15 - 18 ngày là ch a h p lý trong đ i u ki n khí h u và th nh ng c a t nh Qu ng Bình. Vì v y, trong đ tài này h ng nghiên c u cũng t p trung làm rõ nh ng h n ch trên đ t đó đ a ra quy trình phù h p cho s n rau an toàn t nh Qu ng Bình.

Chương 2

ĐIỀU KIỆN, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. ĐIỀU KIỆN VÀ VẬT LIU NGHIÊN CỨU

2.1.1. Giống rau cải xanh thí nghiệm

Bảng 2.1. Các giống rau cải xanh thí nghiệm

Stt	Giống rau cải	Nguồn thu thập
1	Xanh cải Trang Nông	Công ty TNHH TM Trang Nông (Đi Chi Ng)
2	Xanh Lùn Thanh Giang	Công ty giống Vn Thiên - Trung Quốc
3	Xanh lá vàng	Công ty TNHH giống cây trồng Hoàng Nông
4	Xanh cải s 6	Công ty Công nghệ giống cây trồng Miền Nam
5	M Hoàng Mai	Công ty TNHH giống cây trồng Hoàng Nông
6	Xanh cải cây Trang	Công ty TNHH TM Trang Nông
7	Xanh cải cao s n	Công ty Công nghệ giống Miền
8	Xanh cải tàu lá chu i	Công ty giống Vn Thiên - Trung Quốc

2.1.2. Phân bón

+ Đạm Urê: 46% N

+ Phân bón sinh học Wehg: Là sản phẩm của công ty thương mại Thông Minh. Đây là một chế phẩm sinh học 100% tự nhiên, gồm 3 thành phần chính: dung môi và chất điều hòa sinh trưởng (dùng để duy trì 45%), chất điều hòa sinh trưởng (Herbs): 0,95 - 1,42%, hàm lượng chất béo thực vật: 0,02 - 0,04%, thành phần kiềm (NaOH): 0,6 - 0,8%; chất khoáng và vi lượng (phần lớn là Borax: 0,6 - 0,9%); chất hữu cơ (> 5%). Hoạt chất hữu cơ của chế phẩm Wehg được chiết xuất từ các cây trồng hoang dã, sinh vật và vi sinh vật có tính chất sinh học cao trong môi trường đất đai khi nghiên cứu thí nghiệm, nó chứa 4 nhóm hoạt chất chính: chất điều hòa sinh trưởng auxin và cytokinin, các axit Nucleic bao gồm ARN và ADN, Glycoside và các vitamin; Morphogens.

2.1.3. Thu c b o v th c v t

Thí nghi m đ c ti n hành đ i v i thu c th o m c t ch bi n t các v t li u s n có c a đ a ph ng nh t, g ng, t i; thu c tr sâu sinh h c Rholam Super 50WSG (emamectin + matriline) và Dylan 2.5 EC (emamectin) và thu c tr sâu hóa h c Regell 800WG (Fipronil), phun n c lã làm đ i ch ng.

2.2. N I DUNG NGHIÊN C U

2.2.1. Nghiên c u hi n tr ng s n xu t rau trên đ a bàn t nh Qu ng Bình

2.2.2. Nghiên c u các bi n pháp k thu t s n xu t c i xanh an toàn theo h ng VietGAP

- Nghiên c u m t s gi ng rau c i xanh thích h p cho quy trình tr ng rau an toàn theo h ng VietGAP t i t nh Qu ng Bình

- Nghiên c u nh h ng c a m t đ tr ng đ n sinh tr ng năng su t và ph m ch t rau c i xanh

- Nghiên c u nh h ng c a li u đ m và th i gian bón đ n năng su t và ph m ch t rau c i xanh

- Nghiên c u nh h ng phân sinh h c Wehg và kh năng thay th m t ph n đ m t i năng su t và ph m ch t rau c i xanh

- Nghiên c u hi u l c c a m t s lo i thu c tr sâu sinh h c và th o m c đ i v i m t s loài sâu h i rau c i xanh

2.2.3. Xây d ng mô hình trình di n và đ xu t quy trình k thu t s n xu t rau c i xanh an toàn theo h ng VietGAP t i t nh Qu ng Bình

2.3. PH NG PHÁP NGHIÊN C U

2.3.1. Ph ng pháp đi u tra th c tr ng s n xu t rau

+ Đi u tra tình hình canh tác rau theo phi u ph ng v n h s n xu t b ng b câu h i có s n, qui mô 150 h (30 h /đi m), t i 5 đi m g m: xã Đ ng Tr ch (huy n B Tr ch); Ph ng Đ c Ninh (thành ph Đ ng H i); xã Võ Ninh (huy n Qu ng Ninh); xã H ng Th y (huy n L Th y); xã Qu ng Long (huy n Qu ng Tr ch).

+ Đánh giá nhanh b ng quan sát th c đ a

+ Th i gian th c hi n: t tháng 11/2010 - 04/2011.

2.3.2. Phương pháp bố trí các thí nghiệm

Thí nghiệm 1: Khảo nghiệm mô tả giống rau cải xanh phổ biến xuất rau tại tỉnh Quảng Bình

- Thí nghiệm gồm 8 công thức: Công thức I: Xanh mướt Trang Nông (XMTN) - (địa phương); Công thức II: Xanh Lùn Thanh Giang (XLTG); Công thức III: Xanh lá vàng (XLV); Công thức IV: Xanh mướt 6 (XMS6); Công thức V: Mướt Hoàng Mai (MHM); Công thức VI: Xanh cao cây Trang Nông (XCCTN); Công thức VII: Xanh mướt cao sần (XMCS); Công thức VIII: Xanh tàu lá chuối (XTLC).

- Phương pháp bố trí thí nghiệm: theo phương pháp ngẫu nhiên hoàn toàn RCB (Randomized Complete Block), lặp lại 3 lần. Diện tích mô thí nghiệm là 10 m².

- Địa điểm thực hiện thí nghiệm: xã Đông Trạch, huyện Bố Trạch và phường Đức Ninh, thành phố Đông Hải, tỉnh Quảng Bình.

- Thời gian thực hiện (2 vụ): từ tháng 12/2010 - 6/2011

Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng, năng suất và hàm lượng nitrat đối với cải xanh tại Quảng Bình

- Thí nghiệm được bố trí gồm 7 công thức với mật độ (khoảng cách cây x hàng) như sau: Công thức I: 100 cây/m² (10 cm x 10 cm); Công thức II: 75 cây/m² (10 cm x 15 cm); Công thức III: 44 cây/m² (15 cm x 15 cm); Công thức IV: 33 cây/m² (15 cm x 20 cm); Công thức V: 25 cây/m² (20 cm x 20 cm); Công thức VI: 20 cây/m² (20 cm x 25 cm); Công thức VII: 16 cây/m² (25 cm x 25 cm).

- Phương pháp bố trí thí nghiệm: theo phương pháp ngẫu nhiên hoàn toàn RCB (Randomized Complete Block), lặp lại 3 lần. Diện tích mô thí nghiệm là 10 m².

- Địa điểm thực hiện thí nghiệm: xã Đông Trạch, huyện Bố Trạch và phường Đức Ninh, thành phố Đông Hải, tỉnh Quảng Bình.

- Thời gian thực hiện (2 vụ) từ tháng 11/2011 - 4/2012.

Thí nghiệm 3: Nghiên cứu ảnh hưởng của liều lượng đạm và thời gian bón đến khả năng sinh trưởng, năng suất và hàm lượng nitrat trong rau cải xanh

- Thí nghiệm gồm 10 công thức với 2 yếu tố:
+ Đạm (N) có 5 liều lượng: 0, 30, 60, 90, 120 kg N/ha
+ Thời gian bón đạm kết thúc trước thu hoạch 5 ngày (T1), đây là thời gian có sự hấp thụ dinh dưỡng và kết thúc trước thu hoạch 12 ngày (T2).

- Các công thức thí nghiệm được ký hiệu như sau:

- + Công thức I: N0T1 (0 kg N/ha, bón trước thu hoạch 5 ngày)
- + Công thức II: N30T1 (30 kg N/ha, bón trước thu hoạch 5 ngày)
- + Công thức III: N60T1 (60 kg N/ha, bón trước thu hoạch 5 ngày)
- + Công thức IV: N90T1 (90 kg N/ha, bón trước thu hoạch 5 ngày)
- + Công thức V: N120T1 (120 kg N/ha, bón trước thu hoạch 5 ngày)
- + Công thức VI: N0T2 (0 kg N/ha, bón trước thu hoạch 12 ngày)
- + Công thức VII: N30T2 (30 kg N/ha, bón trước thu hoạch 12 ngày)
- + Công thức VIII: N60T2 (60 kg N/ha, bón trước thu hoạch 12 ngày)
- + Công thức IX: N90T2 (90 kg N/ha, bón trước thu hoạch 12 ngày)
- + Công thức X: N120T2 (120 kg N/ha, bón trước thu hoạch 12 ngày)

- Thí nghiệm được bố trí trên nền lượng (tính cho 1 ha): 300 kg vôi + 15 tấn phân chuồng + 60 kg P₂O₅ + 40 kg K₂O

- Phương pháp bố trí thí nghiệm: theo phương pháp ô li và ô nh (Split-plot), trong đó thời điểm bón đạm được bố trí trên ô li và liều lượng đạm được bố trí trên ô nh, với 3 lần nhắc lại. Mỗi ô li có diện tích 50 m² và mỗi ô nh có diện tích là 10 m².

- Địa điểm thực hiện thí nghiệm: thí nghiệm nghiên cứu được thực hiện tại xã Đông Trich, huyện Bắc Trich và phòng Địch Ninh, thành phố Đông Hải, tỉnh Quảng Bình.

- Thời gian thực hiện (2 vụ) từ tháng 1/2013 - 6/2013

Thí nghiệm 4: Nghiên cứu khả năng thay thế đạm phân đạm bằng phân sinh học Wehg trên rau cải xanh

- Thí nghiệm gồm 8 công thức:

- + Công thức I: 300 kg vôi + 15 tấn phân chuồng + 70 kg N + 60 kg P₂O₅ +

40 kg K₂O (N n 1)

+ Công thức II: 300 kg vôi + 15 tấn phân chuồng + 35 kg N + 60 kg P₂O₅

+ 40 kg K₂O (N n 2)

+ Công thức III: N n 2 + 2 lít phân Wehg

+ Công thức IV: N n 2 + 2,5 lít phân Wehg

+ Công thức V: N n 2 + 3 lít phân Wehg

+ Công thức VI: N n 2 + 3,5 lít phân Wehg

+ Công thức VII: N n 2 + 4 lít phân Wehg

- Phương pháp bố trí thí nghiệm: theo phương pháp ngẫu nhiên hoàn toàn RCB (Randomized Complete Block), lặp lại 3 lần. Diện tích mỗi ô thu hoạch thí nghiệm là 10 m².

- Địa điểm thí nghiệm: thí nghiệm nghiên cứu được thực hiện tại xã Đông Trách, huyện Bắc Trách và phòng Địch Ninh, thành phố Đông Hải, tỉnh Quảng Bình.

- Thời gian thí nghiệm (2 vụ) từ tháng 1/2013 - 6/2013

Thí nghiệm 5: Hiệu quả của thuốc trừ sâu sinh học và thuốc diệt nấm trên loài sâu hại rau cải xanh tại Quảng Bình

- Thí nghiệm gồm có 8 công thức:

+ Công thức I: t (50 g quýt chín + 30 g xà phòng bánh + 3 lít nước)

+ Công thức II: Gừng (50 g gừng + 12 g xà phòng bánh + 3 lít nước)

+ Công thức III: Tỏi (85 g tỏi băm nhỏ + 50 ml dầu thực vật + 10 g xà phòng bánh + 0,5 lít nước)

+ Công thức IV: t + gừng + tỏi (25g gừng + 50 g tỏi + 25 g quýt chín + 10 ml dầu thực vật + 12 g xà phòng bánh + 3 lít nước)

+ Công thức V: Rholamsuper 50WSG (Thuốc trừ sâu sinh học)

+ Công thức VI: Dylan 2.5 EC (Thuốc trừ sâu sinh học)

+ Công thức VII: Rigell 800WG (Thuốc trừ sâu hóa học để dùng để so sánh)

+ Công thức VIII: Nước lã (Địch nh)

- T 1 và cách ch bi n thu c th o m c đ c tham kh o ph ng pháp c a HDRA (2000) [89], Sridhar *et al.* (2002) [113] và Vijayalakshmi *et al.* (1999) [120]. L ng dung d ch thu c phun là 600 lít/ 1 ha.

- Ph ng pháp b trí thí nghi m: theo ph ng pháp kh i ng u nhiên hoàn toàn RCB (Randomized Complete Block), 1 p l i 3 l n. Di n tích m i ô thí nghi m là 10 m².

- Đ a đi m th c hi n thí nghi m: xã Đ ng Tr ch, huy n B Tr ch và ph ng Đ c Ninh, thành ph Đ ng H i, t nh Qu ng Bình.

- Th i gian th c hi n (2 v) t tháng 4/2012 - 12/2012

2.3.3. Xây d ng mô hình trình di n và đ xu t quy trình k thu t s n xu t rau c i xanh an toàn theo h ng VietGAP t i t nh Qu ng Bình

- Xây d ng mô hình trình di n:

- Đ a đi m mô hình trình di n đ c th c hi n t i xã Đ ng Tr ch, huy n B Tr ch và ph ng Đ c Ninh, thành ph Đ ng H i, t nh Qu ng Bình.

- Th i gian th c hi n: t tháng 10 đ n tháng 12 năm 2013

- Tiêu chí ch n h và đ a đi m: L a ch n các h nông dân s n xu t gi i, có nhi u kinh nghi m tr ng rau, nhi t tình tham gia. Ru ng mô hình đ c ch n thu n l i v n c t i, giao thông, đáp ng đ c các tiêu chu n v s n xu t rau an toàn.

- B trí 500 m² t i Đ ng Tr ch s d ng phân đ m và 500 m² t i Đ c Ninh s d ng phân bón sinh h c Wehg, đ ng th i áp d ng các k t qu nghi n c u nh sau:

+ Gi ng: C i xanh m s 6

+ Kho ng cách, m t đ : 15 x 15 cm t ng đ ng 44 cây/m²

*** Quy trình bón phân t i đi m mô hình Đ ng Tr ch:**

- L ng phân bón (tính cho 1ha):

300 kg vôi + 15 t n phân chu ng hoai + 60 kg N + 60 kg P₂O₅ + 40 K₂O

- Cách bón:

+ Bón lót toàn b s phân chu ng + 100% lân + 50% kali + 30% đ m

+ Bón thúc: L n 1: Sau tr ng 5 ngày: 40% đ m + 30% kali

L n 2: K t thúc tr c thu ho ch 12 ngày: 30% đ m + 20% kali

*** Quy trình bón phân t i đi m mô hình Đ c Ninh:**

- L ng phân bón khi s d ng thêm phân bón Wehg (tính cho 1 ha):

300 kg vôi + 15 t n phân chu ng hoai + 35 kg N + 3,5 lít phân bón Wehg
+ 60 kg P₂O₅ + 40 kg K₂O

- Cách bón: Bón lót toàn b s phân chu ng + 100% lân + 50% kali +
30% đ m

* Bón thúc l n 1: Sau tr ng 5 ngày: 70% đ m + 50% kali

* Bón thúc l n 2: Sau tr ng 10 ngày phun 3,5 lít phân bón Wehg.

+ Phòng tr sâu b nh:

* S d ng thu c th o m ch n h p t i, t, g ng đ phòng tr sâu m t đ
th p (sâu t d i 20 con/m², sâu xanh b m tr ng đ i 6 con/m², b nh y d i
20 con/m², r p đ i 10 con/lá).

* Khi sâu m t đ cao thì s d ng Rholamsuper 50 WSG và Dylan 2.5
EC đ phòng tr (sâu t ≥ 20 con/m², sâu xanh b m tr ng ≥ 6 con/m², b nh y
≥ 20 con/m², r p ≥ 10 con/lá).

- B trí 1000 m² (Đ ng Tr ch 500m², Đ c Ninh 500 m²) th c hi n mô
hình đ i ch ng v i các bi n pháp k thu t nh sau:

+ Gi ng: C i xanh m Trang Nông

+ Kho ng cách, m t đ : 10 cm x 10 cm t ng đ ng 100 cây/m²

+ Quy trình phân bón: (Đây là quy trình t k t qu đi u tra)

- Li u l ng phân bón: 10 t n phân chu ng + 75 kg N + 20 kg P₂O₅ + 12 kg K₂O

- Cách bón: Bón lót toàn b s phân chu ng + 100% lân + 100% kali

* Bón thúc l n 1: Sau tr ng 5 ngày: 60% đ m

* Bón thúc l n 2: K t thúc tr c thu ho ch 5 - 7 ngày: 40% đ m

+ Phòng tr sâu b nh:

* S d ng thu c Regell 800 WG đ phòng tr sâu t , sâu xanh b m

tr ng và b nh y, r p m t đ th p.

* Đ i v i b nh y, r p, sâu t gậy h i m t đ cao s d ng Bassa 50 EC đ phòng tr .

- Đ xu t quy trình:

Căn c vào các k t qu thí nghi m trong quá trình nghiê n c u t năm 2010 - 2013, chúng tôi s đ xu t quy trình k thu t s n xu t rau c i xanh an toàn theo h ng VietGAP t i t nh Qu ng Bình.

2.3.4. Các bi n pháp k thu t áp d ng

- Làm đ t nh , lên lu ng r ng 1 m, cao 25 cm. Bón lót b ng phân chu ng hoai m c 2 - 3 kg/m².

- L ng gi ng gieo: 1 m² gieo 1 - 1,2 gam h t gi ng. Tu i cây con có th tr ng đ c là 16 - 18 ngày, khi có kho ng 3 - 4 lá th t

- M t đ tr ng:

+ Thí nghi m nghiê n c u s d ng công th c m t đ 15 cm x 20 cm (Đây là m t đ đ c khuy n cáo trong s n xu t rau c i an toàn).

+ Thí nghi m nghiê n c u m t đ s d ng 7 công th c m t đ đ c ghi rõ thí nghi m 3.

+ Thí nghi m nghiê n c u v phân đ m, ch ph m sinh h c Wehg, thu c tr sâu sinh h c và th o m c s d ng công th c m t đ 15 cm x 15 cm (cây cách cây x hàng cách hàng), đây là m t đ t i u nh t đ c ch n trong thí nghi m nghiê n c u v m t đ c i xanh.

- Phân bón:

L ng phân bón cho 1 ha: 300kg vôi + 15 t n phân chu ng hoai + 150 kg urê + 300 kg lân supe + 60 kg kaliclorua (áp d ng đ i v i thí nghi m nghiê n c u gi ng, thu c b o v th c v t và thí nghi m m t đ , đây là quy trình tham kh o t tài li u c a tác gi Tr n Kh c Thi, 2009 [61]). Đ i v i các thí nghi m thí nghi m phân đ m và ch ph m sinh h c Wehg thì li u l ng đ m có s thay đ i (thí nghi m 5 và thí nghi m 6)

Cách bón: Bón 300 kg vôi đ x lý đ t tr c khi lên lu ng 7 - 10 ngày

+ Bón lót: Bón toàn b phân chu ng + 100% phân lân + 50% kali + 30% đ m

- + Bón thúc (bón rãi): l n 1: Sau tr ãng 7 - 10 ngày: 40% đ m + 30% kali
l n 2: Sau tr ãng 15 - 20 ngày: 30% đ m + 20% kali

Riêng đ i v i thí nghi m s đ ãng ch ph m sinh Wehg:

- + Bón thúc: + l n 1: Sau tr ãng 5 ngày: 70% đ m + 50% kali
+ l n 2: Sau tr ãng 10 ngày phun 3,5 lít phân bón Wehg (bón

b ãng ph ãng pháp phun qua lá).

2.3.5. Ph ãng pháp theo dõi các ch tiêu

- Ph ãng pháp theo dõi các ch tiêu đ i v i các gi ãng rau c i xanh (Hoàng Th Thái Hòa, 2009 [28])

Các ch tiêu v sinh tr ãng c a cây:

- + M i ô thí nghi m theo dõi 10 cây đ đánh giá các ch tiêu sinh tr ãng.
- + Th i gian sinh tr ãng và phát tri n c a rau c i (ngày): Theo dõi th i gian sinh tr ãng c a cây rau t khi gieo đ n các giai đo n: m c m m, h i xanh, tr i lá, giao tán, thu ho ch. Th i gian sinh tr ãng c a rau c i đ c tính t gieo tr ãng đ n thu ho ch (khi 5% s cây b t đ u có ãng ãng).
- + Chi u cao cây (cm): Đ c ti n hành đo sau khi c i bén r h i xanh và đ ãnh kỳ 4 ngày/l n. Chi u cao cây đ c tính t m t đ t t ãnh ãnh mút lá cao ãnh t, đ ãng c đo là th c chia cm.
- + S lá/cây (lá): Đ c ti n hành đo sau khi c i bén r h i xanh và đ ãnh kỳ 4 ngày/l n. S lá đ c xác đ ãnh t lúc cây có 2 lá th t, dùng s ãnh đ đánh đ u sau m i l n theo dõi.
- + Đ ãng kính tán cây: Đ c ti n hành đo sau khi c i bén r h i xanh và đ ãnh kỳ 4 ngày/l n. Đ ãng kính tán đ c đo khi cây b t đ u có 2 lá th t, đ ãng c đo là th c chia cm.
- + Chi u dài lá khi thu ho ch (cm): ch ãnh m t lá trên cây phát tri n t t, cân đ i không b rách, không b sâu b ãnh, dùng th c chia v ch cm đ t m c 0 cm sát g c lá, đ ãng th c đ c theo chi u phát tri n c a lá. L y tay vu t ãnh cho lá th ãng ãnh m sát trên th c, quan sát đ ãnh lá trên v ch th c ta đ c chi u dài c a lá.
- + Chi u r ãng lá khi thu ho ch: ch ãnh m t lá trên cây phát tri n t t, cân đ i

không b rách, không sâu b nh. Đ t th c đo áp sát trên m t lá ch r ng nh t c a lá l n nh t, quan sát mép lá bên này t i mép lá bên kia trên v ch th c.

Các ch tiêu v năng su t :

* Năng su t lý thuy t:

$$\text{NSLT (t n/ha)} = \frac{\text{s cây/m}^2 \times \text{Kh i l ng trung bình 1 cây (g)} \times 10.000}{1000000}$$

* Năng su t sinh h c:

$$\text{NSSH (t n/ha)} = \frac{\text{Kh i l ng trung bình 1m}^2 \text{ (kg)} \times 10000 \times 0,8}{1000}$$

* Năng su t kinh t :

$$\text{NSKT (t n/ha)} = \frac{\text{Kh i l ng trung bình ph n ăn đ c 1m}^2 \text{ (kg)} \times 10000 \times 0,8}{1000}$$

Kh i l ng t i và kh i l ng khô:

+ Kh i l ng t i toàn cây (g/cây): Đ c xác đ nh b ng cách cân kh i l ng cây t i.

+ Kh i l ng khô (g/cây): đem các m u đã xác đ nh kh i l ng trên s y nhi t đ 105⁰C cho đ n khi kh i l ng không đ i, cân và tính kh i l ng bình quân.

$$\text{Kh i l ng khô (t n/ha)} = \frac{\text{Kh i l ng sau s y}}{\text{Kh i l ng t i}} \times 100$$

Đánh giá ph m ch t rau:

+ Đ dòn (dai) c a rau: Đánh giá b ng c m quan theo ph ng pháp cho đ i m nh sau: 1 đ i m: dai, 2 đ i m: dòn

+ Đ ng t (đ đ ng) c a rau: Đánh giá b ng c m quan theo ph ng pháp cho đ i m nh sau: 1 đ i m: đ ng; 2 đ i m: ít đ ng; 3 đ i m: ít ng t; 4 đ i m: ng t; 5 đ i m: r t ng t

Tính hi u qu kinh t :

+ Lãi ròn = T ng thu - t ng chi

+ T ng thu = Năng su t kinh t × giá 1 kg s n ph m

+ Tổng chi = Giá trị + Phân bón + Thu nhập BVTV + Công lao động.

+ VCR: tính giá trị thu tăng do bón phân và chi phí phân bón tăng thêm

Các chỉ tiêu và sâu bệnh (Tiêu chuẩn ngành 10TCN 923:2006 [4]):

- Điều kiện sâu bệnh:

+ Điều kiện 5 điều kiện, mật độ là 1 khung (40 cm x 50 cm), 4 ngày điều kiện
mật độ. Quy định mật độ sâu bệnh khung điều kiện ra m^2 (con/m^2) = Số sâu điều kiện
điều kiện / khung x 5 (5 khung = $1m^2$).

+ Điều kiện 5 điều kiện, mật độ 5 cây. Mật độ rệp điều kiện tính như sau:

$$\text{Mật độ rệp gây hại (con/cây)} = \frac{\text{Tổng số rệp điều kiện}}{\text{Tổng số cây điều kiện}}$$

+ Đánh giá tính kháng rệp (Trần Đăng Hòa và cs, 2014 [27]):

Nuôi quần thể rệp (*Brevicoryne brassicae*) để làm thí nghiệm bệnh giáng
cây xanh m (Trang Nông). Nuôi rệp (*Brevicoryne brassicae*) để xác định đặc điểm
sinh học bệnh lá cây 8 giống cây xanh: Xanh m Trang Nông (XMTN) - (điều kiện
chống); Xanh Lùn Thanh Giang (XLTG); Xanh lá vàng (XLV); Xanh m số 6
(XMS6); M Hoàng Mai (MHM); Xanh cao cây Trang Nông (XCCTN); Xanh
m cao số (XMCS); Xanh tàu lá chuồng (XTLC). Nuôi rệp trong hộp nhựa (5
cm x 1,5 cm) có một lá cây xanh (3 cm^2) và lót giấy thấm nước dưới đáy. Tất cả
các hộp nuôi rệp để trong tủ điều kiện nhiệt độ ngoài trời.

* Theo dõi thí nghiệm phát hiện, tính số lượng rệp trên các giống rau cải

Cho vào một hộp nuôi sâu 1 rệp non mới đẻ (nuôi cá thể). Thay thức ăn,
theo dõi rệp phát triển, rệp chết hàng ngày cho đến khi rệp hóa thành. Thí
nghiệm để kiểm tra 60 rệp con trên một giống rau cải.

Theo dõi thí nghiệm sống, số con đẻ ra rệp: cho vào một hộp nuôi sâu 1
rệp trưởng thành mới vũ hóa. Thay thức ăn, theo dõi và đếm số rệp chết hàng ngày
cho đến khi rệp trưởng thành chết. Thí nghiệm để kiểm tra 30 rệp trưởng thành
trên một giống rau cải.

* Tính số lượng sống rệp để xác định bệnh số lượng rệp con sống đến
tuổi x / tổng số rệp theo dõi.

* *Xác định tỉ lệ phát triển quần thể cá rô phi trên các giống rau cải*

Hàng ngày xác định số lượng rệp con cá mồi rệp trưởng thành. Tính hàm số nhân sau một thế hệ (R_0), thời gian trung bình của thế hệ (T) và tỉ lệ tăng tự nhiên (r_m) theo công thức của Birch (1948) [74].

$$R_0 = \sum(l_x m_x); T = \frac{\sum(x l_x m_x)}{\sum(l_x m_x)}$$

$$\sum(\exp(r_m x) l_x m_x) = 1$$

Trong đó, x là tuổi thế hệ cá rô phi trưởng thành cái, l_x là tỉ lệ con cái sống đến tuổi x , m_x là số lượng rệp con đẻ ra cá mồi rệp trưởng thành

* *Tính lượng thức ăn cá rô phi trên các giống rau cải*

Dùng hộp nhựa (20 cm x 22 cm x 7 cm) để làm thí nghiệm. Cho 8 loại thức ăn vào trong hộp, xếp các thức ăn xung quanh hộp và đánh dấu vị trí các loại thức ăn. Cho 100 con rệp tuổi 2 vào giữa hộp sao cho khoảng cách từ rệp đến thức ăn cân xứng. Sau 3 ngày, đếm số rệp (trưởng thành và rệp con) có trên mỗi loại thức ăn. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Tính tỉ lệ phần trăm rệp trên lá cá mồi giúng rau.

- *Đi và đi bnh h i: Tỉ n hành đi u tra theo 5 đi m chéo góc, đi u tra 10 lá ng u nhiên/đi m. S phát sinh phát triển, m c đ b nh đ c tính b ng ch tiêu t l b nh nh sau:*

$$T \text{ l b nh } (\%) = \frac{S \text{ l ng lá b b nh}}{T \text{ ng s lá đi u tra}} \times 100$$

- **Ph ng pháp theo dõi và tính hi u l c thu c b o v th c v t**

Ph ng pháp đi u tra theo dõi :

+ Đi u tra sâu h i s ng trên ru ng tr c khi x lý thu c 1 ngày và sau khi x lý thu c 1, 3, 5, 7, 14, ngày.

+ S đi m đi u tra: m i ô thí nghi m đi u tra 5 đi m chéo góc, m i đi m đi u tra 5 cây.

Ph ng pháp tính hi u l c thu c:

+ Hi u l c (%) c a các lo i thu c tr sâu, t l gi m m t đ qu n th các lo i thiên đ ch b t m i, đ c hi u ch nh theo công th c Henderson_Tilton [49]:

$$H (\%) = \left(1 - \frac{T_a \times C_b}{C_a \times T_b} \right) \times 100$$

Trong đó:

H: Hiệu suất (%)

Ca: số cách sng công thức đ i ch ng sau phun thu c

Tb: số cách sng công thức x lý tr c phun thu c

Cb: số cách sng công thức đ i ch ng tr c phun thu c

Ta: số cách sng công thức x lý sau phun thu c

- Ph ng pháp l y m u và phân tích m u trong phòng thí nghi m

Ph ng pháp l y m u

**Ph ng pháp l y m u rau:*

L y m u rau theo tiêu chu n ngành 10TCN 449-2001:

+ T i các đi m đi u tra: m i m u rau đ c l y ng u nhiên 5 đi m trên đ ng ru ng vào th i đi m g n thu ho ch. S đ ng m t n a s l ng m u thu đ c đem đi phân tích hàm l ng NO_3^- t i phòng thí nghi m. S l ng m u thu đ c còn l i dùng đ phân tích đ l ng thu c b o v th c v t b ng b kít ki m tra nhanh thu c tr sâu VPR10 (do vi n K thu t hóa sinh - T ng c c k thu t - B công an nghiên c u).

+ T i ru ng thí nghi m: m i m u rau đ c l y ng u nhiên t 5 đi m/ô vào th i đi m g n thu ho ch theo đ ng chéo g c, l y t t c các l n nh c l i. Sau đó đem đi phân tích l ng NO_3^- t i phòng thí nghi m.

**Ph ng pháp l y m u đ t:*

+ L y m u theo TCVN 367:1999. M u đ t đ c l y cùng v i đ a đi m l y m u rau b ng ph ng pháp đ ng chéo t ng canh tác (0 - 20 cm) l y 5 đi m/ô, sau đó tr n đ u r i l y m u trung bình theo nguyên t c chia 4, m i m u kho ng 500 gam.

**Ph ng pháp l y m u n c:*

+ M u n c: L y m u n c t i cho rau t i các m ng, gi ng theo tiêu chu n TCVN 5996 - 1995, l y đ sâu 20 - 30 cm

Ph ng pháp phân tích các ch tiêu trong phòng thí nghi m

**Xác đ nh NO_3^- :* B ng ph ng pháp đi n c c ch n l c ion, đo trên máy SenSion 2 c a hãng HACH, v i viên xúc tác ISA.

Hàm lượng NO_3^- trong rau được xác định theo công thức:

$$\text{Hàm lượng } \text{NO}_3^- \text{ (mg/kg tươi)} = \frac{100 \cdot X}{\text{Thể tích dịch chiết đưa ra}}$$

Trong đó: X: Nồng độ NO_3^- đo được (mg/l hoặc ppm)

a: Khối lượng mẫu phân tích (g)

* *Xác định kim loại nặng*: Kim loại Cd, Pb xác định bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS) trên máy AAS- Perkin - Elmer 3110 (hệ thống khí đốt: khí Axetylen - N_2O - không khí, nguồn kích hoạt đèn catod rỗng). Kim loại Hg, As xác định bằng phương pháp cực phổ (chế độ vol-amper hoà tan, điện cực quay)

* *Xác định các chỉ tiêu: pH, Mùn (%), đạm tổng số, lân tổng số và ditiêu, kali tổng số và ditiêu.*

+ pH: Phương pháp pHmeter, điện cực thủy tinh

+ Mùn (%): Theo phương pháp Thiurin

+ N tổng số: Theo phương pháp Kjeldahl.

+ P_2O_5 tổng số, P_2O_5 ditiêu: Xác định trên máy Quang phổ kế (Spectrophotometer)

+ K_2O tổng số, dt: Xác định trên máy quang phổ hấp thụ nguyên tử AAS

* *Kiểm tra nhanh thuốc trừ sâu nhóm lân hữu cơ và carbamate bằng bộ kit VPR10*: Phương pháp phân tích định tính định lượng theo hướng dẫn của nhà sản xuất (Phụ lục 4)

2.3.6. Phương pháp xử lý số liệu

- Trung bình của các chỉ tiêu theo dõi giữa các công thức thí nghiệm để xử lý bằng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) sau đó so sánh LSD bằng phần mềm Statistic 9.0.

- Hiệu lực (%) của các loại thuốc trừ sâu được chuyển sang arcsin trước khi xử lý phương pháp sai một nhân tố (One way ANOVA).

- Phân tích tương quan trên phần mềm EXCEL 2003. Giá trị “r” thể hiện mức độ “chặt chẽ” của tương quan và tuân theo “quy luật 5 ngón tay”.

Ch ng 3
K T QU NGHIÊN C U VÀ TH O LU N

3.1. THỰC TRẠNG SẢN XUẤT RAU TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH QUẢNG BÌNH

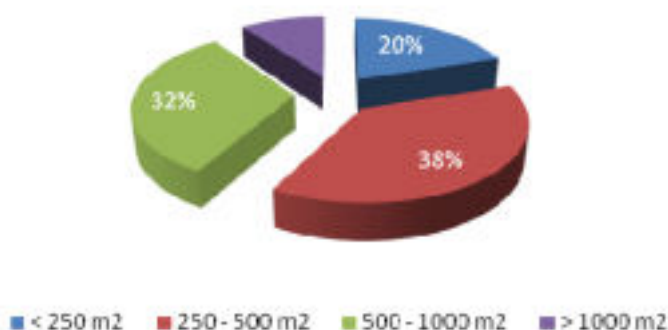
3.1.1. Quy mô diện tích rau nông hộ tại các địa m nghiên c u

T nh Qu ng Bình n m B c Trung B có diện tích đ t t nhiên là 8.065 km², trong đó đ i núi chi m 85% diện tích. Vùng đ ng b ng t p trung ven bi n, diện tích nh , đ t có thành ph n c gi i nh . Đây là n i s n xu t rau ch y u c a t nh Qu ng Bình.

B ng 3.1. Diện tích tr ng rau c a các hộ t i các địa m nghiên c u

Quy mô diện tích (m ²)	Đ ng Tr ch		Đ c Ninh		Qu ng Long		Võ Ninh		H ng Th y	
	S h (h)	T l (%)	S h (h)	T l (%)	S h (h)	T l (%)	S h (h)	T l (%)	S h (h)	T l (%)
< 250	8	26,7	5	16,7	11	36,7	10	33,3	14	46,7
250 - 500	13	43,3	15	50	9	30	12	40	8	26,7
500 - 1000	6	20	9	30	7	23,3	5	16,7	3	10
> 1000	3	10	1	3,3	3	10	3	10	5	16,6

Ngu n: Đi u tra h 2010.



Hình 3.1. C c u quy mô diện tích s n xu t rau t i các địa m đi u tra (%)

Ngu n: Đi u tra h 2010

Qua đi u tra tình hình s n xu t rau c a các hộ t i 5 xã đ i diện cho các vùng tr ng rau t nh Qu ng Bình, chúng tôi nh n th y quy mô diện tích tr ng

rau c a các h không l n, ch y u quy mô t 250 - 1000 m². Trong 150 h đi u tra có 57 h quy mô di n tích t 250 - 500 m² chi m 38%, có 48 h có quy mô di n tích > 500 - 1000 m² chi m 32%, có 30 h có quy mô di n tích < 250 m² chi m 20%. S h có di n tích > 1000 m² không nhi u, ch có 15 h chi m 10%. Ph n l n di n tích tr ng rau c a các h đi u tra n m xen k trong các vùng dân c , ít vùng đ c quy ho ch t p trung v i di n tích l n (B ng 3.1 và Hình 3.1).

3.1.2. Các lo i rau đ c tr ng ph bi n t i các đ i m nghiên c u

B ng 3.2. Nh ng lo i rau đ c tr ng ph bi n t i các đ i m nghiên c u

TT	Lo i rau	Tên khoa h c	S h tr ng (h)	Di n tích (%)
1	C i xanh	<i>Brassica juncea</i> L.	91	20,8
2	Xà lách	<i>Lactuca sativa</i> L.	74	15,3
3	Hành lá	<i>Allium cepa</i> var. <i>aggregatum</i>	63	12,6
4	M p đ ng	<i>Momordica charantia</i> L.	48	7,7
5	D a chu t	<i>Cucumis sativus</i> L.	51	9,4
6	Ngò	<i>Coriandrum sativum</i> L	26	4,3
7	Su hào	<i>Brassica caulorapa</i> L	21	5,5
8	M ng t i	<i>Basella alba</i> L.	22	2,1
9	Cà chua	<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill	11	1,3
10	Rau c n	<i>Apium graveolens</i> L.	23	3,8
11	Rau khoai lang	<i>Impomoea bataceae</i> (L.) Lam	21	2,0
12	Rau mu ng	<i>Impomoea aquatica</i> Forsskal	12	2,9
13	t	<i>Capsicum annuum</i> L. var. <i>annuum</i>	20	3,5
14	Đ u b p	<i>Vicia faba</i>	8	1,0
15	Đ u cô ve	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	13	1,5
16	Di p cá	<i>Lactuca sativa secalina</i> Alef	16	1,6
17	Rau qu	<i>Ocium basilicum</i> L.	14	1,1
18	Cà tím	<i>Solanum melongena</i> L.	9	1,4
19	T n ô	<i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	15	2,2

Ngu n: Đi u tra h 2010

Có 19 chủng loại rau được trồng phổ biến tại các điểm nghiên cứu, các loại rau ăn lá chiếm diện tích chủ yếu. Rau cải (*Brassica juncea* L.) được trồng nhiều nhất với 91 hộ trồng, chiếm 20,8% diện tích điạ tra, trong đó gieo cấy xanh m Trảng Nong được nhiều hộ sản xuất (chiếm 65% số hộ điạ tra). Tiếp theo là rau xà lách (*Lactuca sativa* L.) có 74 hộ trồng chiếm 15,3% diện tích, hành lá (*Allium cepa* var. *Aggregatum*) có 63 hộ trồng chiếm 12,6% diện tích. Đối với rau ăn quả, dưa chuột (*Cucumis sativus* L.) có 51 hộ trồng chiếm 9,4% diện tích, tiếp đến là mướp đắng (*Momordica charantia* L.) có 48 hộ trồng chiếm 7,7% diện tích (Bảng 3.2).

Bảng 3.3. Nguồn gieo, mật độ, thời vụ, năng suất mùa vụ rau

Loại rau	Nguồn gieo		Khoảng cách (cm)		Tháng trồng	Tháng thu hoạch	Năng suất thực tế (t/ha)	Thời gian (t/ha)
	Mua (%)	Tự gieo (%)	Phân bố	Quy trình khuyếch tán				
Cải xanh	90	10	10 x 10	20 x 30	9 - 5	11 - 7	14 - 16	20 - 40
Hành	-	100	10 x 10	10 x 10	10 - 6	12 - 8	10 - 12	20 - 25
Xà lách	100	-	15 x 15	20 x 25	10 - 5	11 - 6	14-15	20 -40
Mướp đắng	50	50	30 x 50	30 x 60	11 - 4	1 - 6	17-20	25 - 45
Dưa chuột	70	30	30 x 50	40 x 60	11 - 4	2 -7	20 - 25	30 - 50

Nguồn: Điạ tra hộ 2010

Kết quả Bảng 3.3 cho thấy, phân bố nguồn gieo rau tại các địa phương gieo, hoặc tự. Đối với các loại rau cải xanh, xà lách, mướp đắng, dưa chuột nguồn gieo mua chiếm từ 50 - 100%. Đối với hành lá nguồn gieo tự chiếm 100%. Nguồn gieo cấy để làm gieo cho các vụ sau chiếm 10%, chủ yếu là gieo cấy Mào Gà địa phương.

Mùa vụ trồng rau tại các điểm điạ tra thường tập trung từ tháng 10 đến tháng 5 năm sau. Các loại rau ăn lá sản xuất quanh năm. Rau ăn quả chủ yếu được sản xuất từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Mùa vụ trồng rau

trên địa bàn tỉnh Quảng Bình thường bố trí giám đo n do bão lụt vào tháng 8 đến tháng 10 và hạn chế vụ Hè Thu.

Qua điều tra cũng cho thấy để tăng năng suất, tỉ lệ kim di tích phân lân người dân thường trồng rau vụ mùa đất dày hơn so với quy trình kỹ thuật khuyến cáo, như cải xanh thường để người dân trồng vụ mùa đất 10 x 10 cm trong khi mùa đất để khuyến cáo là 20 x 30 cm. Đây chính là một trong những nguyên nhân làm tăng tỉ lệ sâu bệnh trên cây rau đến đến năng suất, phẩm chất rau giảm. Hiện nay, năng suất các loại rau trên địa bàn tỉnh Quảng Bình chỉ đạt mức trung bình so với tỉ lệ năng suất, riêng yếu tố giống và mùa đất cũng có những ảnh hưởng không nhỏ đến hạn chế này (Bảng 3.3).

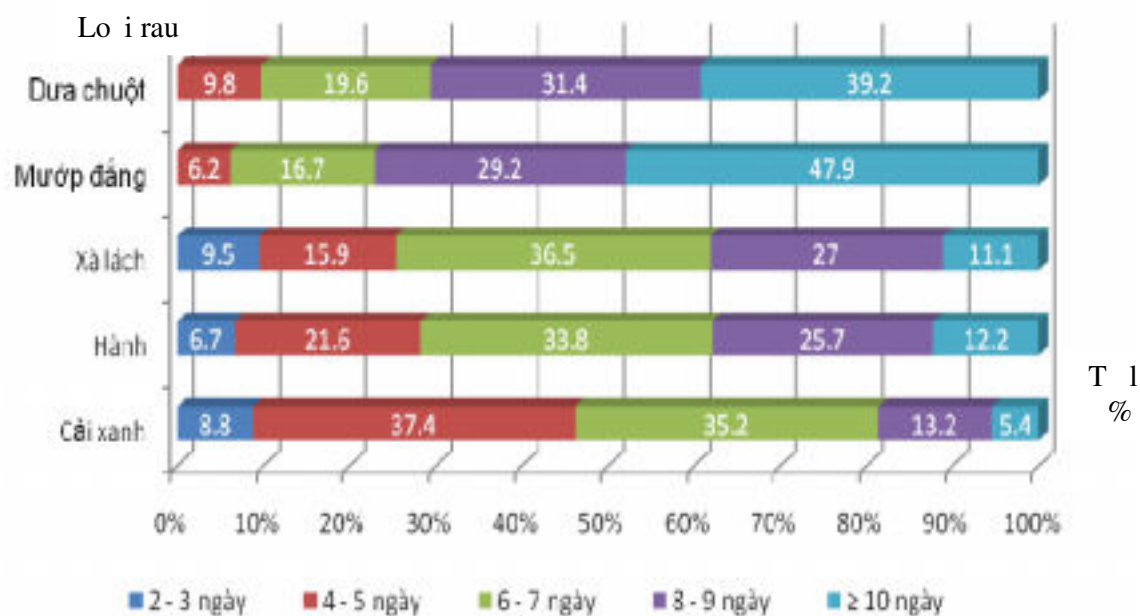
3.1.3. Tình hình sử dụng phân bón cho rau

Bảng 3.4. Tình hình sử dụng phân bón trên một số loại rau

Loại rau	Đạm urê (kg/ha)	Super lân (kg/ha)	Kaliclorua (kg/ha)	Phân chuồng (tấn/ha)
Cải xanh	162	120	20	10
Hành	150	120	30	10
Xà lách	100	100	0	9
Mướp đắng	120	140	40	6
Đậu chọt	155	180	60	7

Nguồn: Điều tra hộ, 2010

Kết quả Bảng 3.4 cho thấy cải xanh là các loại đất để sử dụng phân đạm nhiều hơn so với các loại rau còn lại, trung bình 162 kg urê/ha tương đương với 75 kg N/ha. Trong khi phân đạm để trồng rau súp lơ và kali ít để sử dụng hơn, nhất là với các loại rau ăn lá. Tuy nhiên lượng phân chuồng để cho rau ăn lá khá cao trung bình 9 - 10 tấn/ha, trong khi đó lượng phân chuồng bón cho rau ăn quả có trung bình 5 - 7 tấn/ha. Việc sử dụng nhiều phân chuồng sẽ giúp người trồng rau giảm được lượng phân bón vô cơ, một khác trong điều kiện đất đai chủ yếu có thành phần các giồng như tỉnh Quảng Bình thì bón nhiều phân chuồng sẽ góp phần cải thiện kết cấu, tăng khả năng giữ nước, giữ phân cho đất.



Hình 3.2. Thời gian cách ly sau khi bón phân lần cuối

Nguồn: Điều tra khảo sát, 2010

Bên cạnh việc tuân thủ quy định về thời gian bón phân lần cuối để đảm bảo thu hoạch có ý nghĩa quy định để giảm thiểu hàm lượng nitrat, mức độ liên quan đến hàm lượng nitrat, mức độ trong những tiêu chuẩn được quy định trong sản xuất rau an toàn VietGAP. Thời gian bón phân lần cuối phụ thuộc vào loại rau và thói quen của người sản xuất.

Kết quả điều tra cho thấy rau ăn lá có thời gian bón phân lần cuối để thu hoạch ngắn hơn so với rau ăn quả. Đối với rau cải xanh có thời gian cách ly 4-5 ngày chiếm tỉ lệ cao nhất: 37,4%. Hành lá và xà lách có thời gian cách ly 6-7 ngày chiếm tỉ lệ cao nhất tương ứng với: 33,8% và 36,5%. Mướp đắng và dưa chuột có thời gian cách ly trên 10 ngày chiếm tỉ lệ cao nhất: 47,9% và 39,2% (Hình 3.2).

Kết quả phân tích hàm lượng nitrat của các mẫu cải xanh, hành lá, xà lách, mướp đắng, dưa chuột được thể hiện trong Bảng 3.5. Các loại rau ăn lá có hàm lượng nitrat cao hơn các loại rau ăn quả. Trong đó, rau cải xanh có hàm lượng nitrat trung bình đạt 619,9 mg/kg, cao nhất trong số các loại rau được phân tích. Trong số 20 mẫu rau cải được phân tích có 7 mẫu vượt quá giới hạn cho phép, chiếm

35% tổng số mẫu phân tích. Tỷ lệ đầu tiên là rau xà lách có hàm lượng nitrat trung bình đạt 548,8 mg/kg, trong đó có 4 mẫu vượt giới hạn quy định cho phép, chiếm 26,6% tổng số mẫu phân tích. Dưa chuột có hàm lượng nitrat trung bình đạt 132,4 mg/kg, trong đó có 3 mẫu vượt giới hạn quy định cho phép, chiếm 20% tổng số mẫu phân tích. Hành lá có 2 mẫu vượt quá giới hạn quy định, chiếm 13,3% tổng số mẫu phân tích. Riêng mẫu ớt hiện nay chưa có quy định về hàm lượng nitrat tối đa cho phép.

Bảng 3.5. Tỷ lệ nitrat trên một số loại rau

Loại rau	Tổng số mẫu (mẫu)	Hàm lượng NO_3^- trung bình (mg/kg)	Số mẫu vượt giới hạn cho phép (mẫu)	Tỷ lệ (%)
Cải xanh	20	619,9	7	35,0
Hành	15	296,4	2	13,3
Xà lách	15	548,8	4	26,6
M ớt đỏ	15	160,0	-	-
Dưa chuột	15	132,4	3	20,0

Ghi chú: Giới hạn hàm lượng nitrat cho phép cải xanh $\leq 500\text{mg/kg}$; hành lá $\leq 400\text{mg/kg}$; xà lách $\leq 1500\text{mg/kg}$; dưa chuột $\leq 150\text{mg/kg}$; ớt đỏ chưa có quy định

3.1.4. Tình hình sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trên rau tại các điểm nghiên cứu

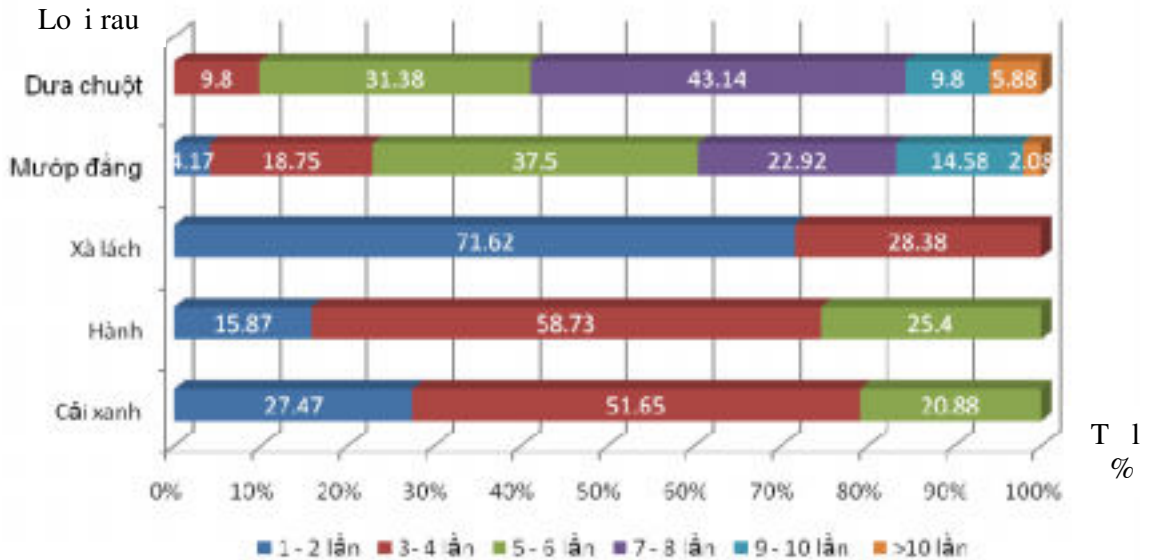
Kết quả Bảng 3.6 cho thấy, có 21 loại thuốc BVTV đã được sử dụng trên cây rau và được nêu trong danh mục những loại thuốc được phép sử dụng của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Các loại thuốc BVTV chủ yếu là nhóm thuốc diệt cỏ, nhóm carbamat, nhóm pyrethoide. Đây là những nhóm thuốc dễ phân hủy, có độc tính thuộc nhóm II và nhóm III. Trong khi đó, thuốc sinh học có tính sử dụng thì phần số về thuốc hóa học và chủ yếu được dùng nhằm các hộ đã được tập huấn sản xuất rau an toàn.

B ng 3.6. Nh ng lo i thu c b o v th c v t đ c s d ng trên cây rau

TT	Tên th ng ph m	Ho t ch t	Nhóm thu c	Đ đ c
1	Ofatox 400 EC	<i>Fenitrothion+ Trichlorfon</i>	Ph t pho	III
2	Dipterex	<i>Trichlorfon</i>	Ph t pho	II
3	Diazan	<i>Diazinon</i>	Ph t pho	II
4	Đ ch Bách Trùng	<i>Trichlorfon</i>	Ph t pho	II
5	Bassa 50 EC	<i>Fenobucarb</i>	Carbamate	II
6	Oncol 20EC	<i>Benfuracarb</i>	Carbamate	II
7	Cardenda super 50SC	<i>Carbebdazim</i>	Carbamate	IV
8	Padan 95 SP	<i>Cartap</i>	Thiocarbamate	II
9	Gà nòi 95 SP	<i>Cartap</i>	Thiocarbamate	II
10	Anvil	<i>Hexaconazole</i>	dithiocarbamate	IV
11	Ridomil Gold 68 WP	<i>Metalaxyl M + Mancozeb</i>	Benzenoid,Thiocarbamate	III
12	Sherpa 25 EC	<i>Cypermethrin</i>	Pyrethoide	II
13	Bestox 5 EC	<i>Alpha - Cypermethrin</i>	Pyrethoide	II
14	Regent 800 WG	<i>Fipronil</i>	Phenyl pyrazole	II
15	Regell 800 WG	<i>Fipronil</i>	Phenyl pyrazole	II
16	Armada 50 EC	<i>Imidacloprid</i>	Neonicotinoid	III
17	Anvado 100 WP	<i>Imidacloprid</i>	Neonicotinoid	III
18	Angun 5 WG	<i>Avermectin B1b</i>	Sinh h c	IV
19	Vibamec 1.8 EC	<i>Abamectin</i>	Sinh h c	IV
20	Validacin 5L	<i>Validamycin A</i>	Sinh h c	IV
21	Score 250 EC	<i>Difenoconazole</i>	Triazole	III

Ngu n: Đi u tra h , 2010.

Số người thu c b o v th c v t đúng m c đích và đúng k thu t s mang l i hi u qu t t trong qu n lý d ch h i cây tr ng, b o v nông s n, ng c l i, s gây h u qu r t khó l ng. Đ i v i cây rau, do xu t hi n nhi u loài sâu b nh trong su t quá trình sinh tr ng và phát tri n nên t n su t s d ng thu c BVTV và th i gian cách ly cũng khác nhau, tùy t ng lo i rau.



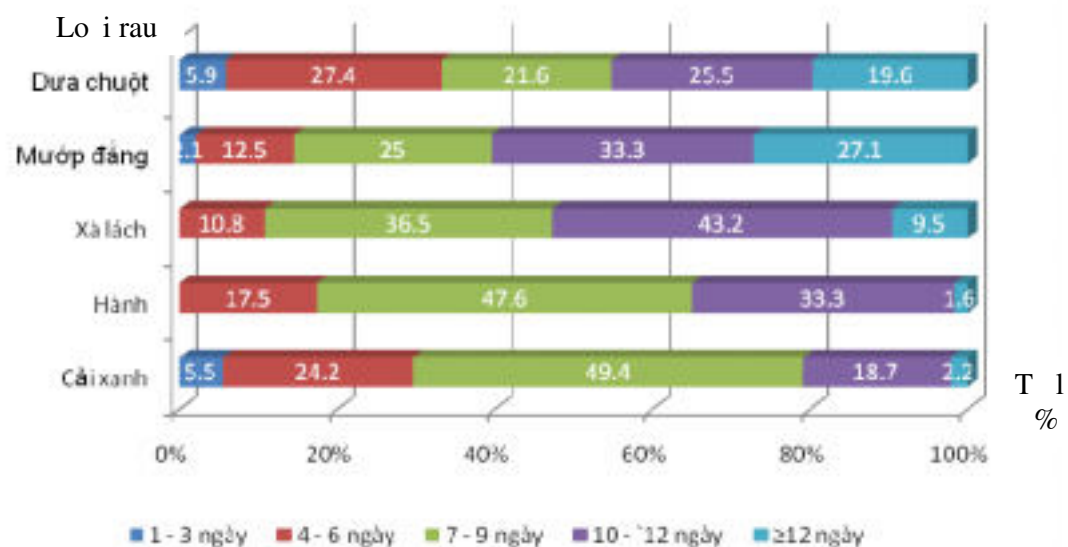
Hình 3.3. Số lần sử dụng thuốc BVTV trong một vụ đối với các loại rau

Nguồn: Điều tra h , 2010.

Qua hình 3.3 cho thấy xà lách có tỉ lệ phun thuốc BVTV từ 1 - 2 lần, chiếm tỉ lệ cao nhất 71,62%, đây cũng là đối tượng sử dụng ít thuốc BVTV nhất. Hành và cải xanh có tần suất phun từ 3 - 4 lần chiếm tỉ lệ cao nhất, tương ứng với 58,73% (hành) và 51,65% (cải xanh). Đối với dưa chuột và mướp đắng có số lần sử dụng thuốc BVTV cao hơn so với các loại rau ăn lá, trong đó trên cây dưa chuột số lần sử dụng thuốc BVTV từ 7 - 8 lần/v có tỉ lệ cao nhất chiếm 43,14%, trong khi đó trên cây mướp đắng số lần sử dụng thuốc BVTV từ 5 - 6 lần/v là chủ yếu, chiếm 37,5%. Ngoài ra trên cây dưa chuột và mướp đắng số lần phun từ 9 - 10 lần và hơn 10 lần/v cũng chiếm tỉ lệ đáng kể.

Hình 3.4 thể hiện thời gian cách ly thuốc b o v th c v t. Thời gian cách ly có ý nghĩa rất lớn trong trồng rau an toàn, nếu không đảm bảo thời gian cách ly đầy đủ, sản phẩm rau sạch sẽ ảnh hưởng đến hóa chất BVTV gây mất an toàn cho

ng i tiêu dùng. Qua đi u tra cho th y trên cây hành và rau c i th i gian cách ly thu c BVTV t 7 - 9 ngày là ph bi n, chi m 47,6 (s h tr ng hành) và 49,4% (s h tr ng c i xanh). Trên rau xà lách s h cách ly 10 - 12 ngày là ph bi n, chi m 43,2% s h tr ng xà lách. Trên m p đ ng và d a chu t th i gian cách ly ph bi n cũng t 10 - 12 ngày, chi m 25,5 (s h tr ng m p đ ng) và 33,3% (s h tr ng d a chu t). Tuy nhiên, v n còn m t s h sau phun 1- 3 ngày đã thu ho ch đem bán nh trên rau c i (5,5%), m p đ ng (2,1%), d a chu t (5,9%).



Hình 3.4. Th i gian cách ly thu c b o v th c v t trên m t s lo i rau chính

Ngu n: Đi u tra h , 2010.

B ng 3.7. D l ng thu c b o v th c v t trên m t s lo i rau

Loại rau	T ng s m u (m u)	S m u phát hi n có d l ng thu c BVTV (m u)	T l (%)
C i xanh	15	5	33,33
Hành	15	3	20
Xà lách	15	1	6,66
M p đ ng	15	3	20
D a chu t	15	4	26,66

Ngu n: K t qu phân tích b ng Kit VPR10

Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật thì u khoa học sẽ gây ra t n d nh t đ nh m t l ãng hóa ch t trong rau và làm ô nhi m môi tr ãng xung quanh. Tuy nhiên đ k i m soát t t đ l ãng thu c BVTV còn ph i ph thu c vào r t nhi u y u t , trong đó nh n th c và trách nhi m c a ng ãi tr ãng rau đ i v i c ãng đ ãng xã h ãi v n là y u t quan tr ãng nh t.

K t qu B ãng 3.7 cho th y, có 5 m u c i xanh còn t n d thu c b o v th c v t chỉ m 33,33% t ãng s m u phân tích, t i p theo là đ a chu t có 4 m u còn t n d thu c b o v th c v t chỉ m 26,66% t ãng s m u phân tích. Trong khi đó, xà lách ch có 1 m u còn t n d thu c b o v th c v t, chỉ m 6,66% t ãng s m u phân tích. Nh v y, c i xanh là đ i t ãng có s m u nhi m đ l ãng thu c b o v th c v t cao nh t trong s các m u rau phân tích. Tuy nhiên, k t qu phân tích này ch kh ãng đ ãnh trong rau có đ l ãng thu c b o v th c v t, còn đ l ãng thu c n m trong giá tr bao nhi u, có v t quá ãng ãng cho phép hay không thì ch a th kh ãng đ ãnh. Nh ãng theo k t qu ãng hi u phân tích và đ ãnh giá đ l ãng thu c b o v th c v t trong s n ph m rau, c , qu trên đ a bàn t nh Qu ãng Bình c a tác gi Phan Thanh Nghi m (2013) [48], thì c i xanh là m t trong nh ãng lo i rau có t n d thu c BVTV cao (32/50 m u), n ãng đ thu c BVTV trung bình 23,9 µg/kg đ i v i rau c i chính v và 4,4 µg/kg đ i v i rau c i trái v .

Tóm l i: Quy mô s n xu t rau c a các h t nh Qu ãng Bình khá nh và manh mún. Trong các lo i rau, c i xanh là đ i t ãng đ c tr ãng ph bi n nh t, tuy nhiên trong quá trình s n xu t còn b c l nhi u h n ch đó là m t đ tr ãng còn dày, vi c s d ãng phân bón còn m t cân đ i, s l n s d ãng thu c b o v th c v t/v rau còn l n, th i gian cách ly khi s d ãng phân bón và thu c BVTV ch a tuân theo quy trình s n xu t rau an toàn v n còn chỉ m t l cao. Vì v y, c i xanh cũng là đ i t ãng có s m u có đ l ãng nitrat và thu c BVTV cao nh t trong các lo i rau đ c phân tích.

Có nhi u gi i pháp đ h n ch đ l ãng nitrat và thu c b o v th c v t trong cây rau nói chung và rau c i nói riêng, trong khuôn kh c a đ tài chúng tôi s đ i s ãu ãng hi u các gi i pháp v ãng ãng, m t đ , phân bón và thu c tr s ãu

sinh học, đây cũng chính là những nhân tố trong biện pháp kỹ thuật thì hiện nay khi tiến hành đi u tra hiện trạng sản xuất rau an toàn tỉnh Quảng Bình.

3.2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CÁC BIỆN PHÁP KỸ THUẬT SẢN XUẤT CẢI XANH AN TOÀN THEO HƯỚNG VIETGAP TẠI TỈNH QUẢNG BÌNH

3.2.1. Xác định mức độ gieo trồng rau cải xanh (*Brassica juncea* L.) thích hợp cho sản xuất rau an toàn

Qua kết quả đi u tra đã có 90% hộ nông dân xuyên mua gieo trồng rau cải, đi u đó cho thấy nhu cầu sử dụng gieo trồng cải bán trên thị trường là khá cao. Để sản xuất cải xanh an toàn theo hướng VietGAP thì yêu cầu trước tiên phải có đất gieo trồng tốt. Nếu đất gieo trồng gieo trồng tốt cho sản phẩm có chất lượng tốt, ít sâu bệnh, giảm thiểu việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật hóa học. Do đó, công tác khảo nghiệm, đánh giá các gieo trồng cải khi đưa vào sản xuất đi u tra có ý nghĩa cực kỳ quan trọng.

3.2.1.1. Tình hình sinh trưởng và phát triển của các gieo trồng rau cải xanh

- Thời gian sinh trưởng và phát triển của các gieo trồng rau cải xanh

Thời gian sinh trưởng và phát triển dài hay ngắn phụ thuộc vào gieo, mùa vụ, phương thức gieo cấy, đi u kiện đất đai, chế độ chăm sóc...Xác định thời gian sinh trưởng của các gieo trồng có ý nghĩa quan trọng trong việc bố trí thời vụ, chăm sóc cây trồng, kế hoạch đi u chăm sóc đi u các biện pháp kỹ thuật thích hợp cho từng giai đoạn sinh trưởng của rau cải.

Các gieo trồng khảo nghiệm có thời gian sinh trưởng dao động từ 42 - 47 ngày trong vụ Đông Xuân và 38 - 44 ngày trong vụ Xuân Hè. Các gieo trồng có thời gian sinh trưởng ngắn nhất là: Xanh mướt Trang Nông (đ/c), Xanh lá vàng, M. Hoàng Mai, Xanh cao cây Trang Nông, đi u trung bình 42 - 43 ngày. Gieo trồng cải Xanh tàu lá chuối có thời gian sinh trưởng dài nhất, trung bình 45 - 47 ngày trong vụ Đông Xuân và 43 - 44 ngày trong vụ Xuân Hè. Thời gian sinh trưởng của các gieo trồng cải xanh trong vụ Đông Xuân và vụ Xuân Hè tại Đ. Ninh dài hạn tại Đ. Tr. ch. t. 1 - 2 ngày (Bảng 3.8)

Bảng 3.8. Thời gian sinh và phát triển của các giống rau cải xanh qua các giai đoạn (ngày)

Giống cải	Đông Trách					Đông Ninh				
	Thời gian từ gieo đến các giai đoạn - V Đông Xuân									
	Mọc mầm	Hồi xanh	Trổ lá	Giao tán	Thu hoạch	Mọc mầm	Hồi xanh	Trổ lá	Giao tán	Thu hoạch
XMTN	5	26	33	39	42	5	25	32	38	43
XLTG	4	25	31	37	43	4	25	33	38	45
XLV	4	25	31	37	42	5	26	32	37	43
XMS6	4	24	31	37	43	4	24	32	37	43
MHM	4	26	32	38	42	4	25	32	37	43
XCCTN	4	24	30	36	42	4	24	30	35	43
XMCS	4	25	32	38	45	4	25	33	37	45
XTLC	5	27	33	39	45	6	26	34	41	47
V Xuân Hè										
XMTN	4	22	29	35	40	4	23	30	36	40
XLTG	4	22	30	36	41	4	22	29	36	42
XLV	4	22	28	35	38	4	23	30	35	39
XMS6	4	22	29	34	40	4	23	30	34	41
MHM	4	23	29	34	38	4	23	30	35	39
XCCTN	4	22	30	34	40	4	22	29	34	41
XMCS	4	23	29	35	41	4	23	30	36	41
XTLC	5	23	30	37	43	5	24	31	37	44

- Chỉ số cao cây của các giống rau cải xanh

Chỉ số cao là chỉ tiêu thể hiện rõ đặc tính của giống, mặt khác phản ánh tầm quan trọng của nhiệm vụ cùng tác động như đi kèm với các biện pháp kỹ thuật.

B ng 3.9. Chi u cao (cm) c a các gi ng rau c i xanh các giai đo n (ngày) sau bén r h i xanh

Gi ng c i	Đ ng Tr ch					Đ c Ninh				
	Sau bén r h i xanh (ngày) - Đông Xuân									
	4	8	12	16	20	4	8	12	16	20
XMTN	6,13 ^e	12,00 ^d	16,73 ^e	21,84 ^d	25,17 ^d	6,43 ^c	11,90 ^d	16,77 ^d	22,10 ^d	26,29 ^d
XLTG	5,03 ^f	9,20 ^f	14,10 ^f	17,10 ^f	19,43 ^f	6,03 ^c	9,50 ^c	13,93 ^e	17,60 ^e	19,82 ^e
XLV	5,93 ^e	9,80 ^{ef}	17,77 ^d	24,17 ^c	27,70 ^{bc}	6,50 ^c	10,37 ^e	19,10 ^c	24,73 ^c	28,32 ^c
XMS6	7,70 ^c	13,00 ^c	20,53 ^b	25,17 ^b	28,50 ^b	7,50 ^b	13,57 ^c	20,27 ^{bc}	26,73 ^b	29,42 ^b
MHM	9,00 ^b	16,57 ^a	22,63 ^a	26,87 ^a	29,63 ^a	9,40 ^a	16,73 ^a	24,63 ^a	30,33 ^a	31,53 ^a
XCCTN	10,03 ^a	16,40 ^a	21,23 ^b	25,64 ^b	27,63 ^c	9,17 ^a	15,37 ^b	20,53 ^{bc}	25,83 ^{bc}	31,10 ^a
XMCS	6,93 ^d	14,83 ^b	19,40 ^c	23,50 ^c	25,93 ^d	7,53 ^b	15,67 ^b	20,93 ^b	29,63 ^a	31,42 ^a
XTLC	5,37 ^f	10,60 ^e	16,17 ^e	19,67 ^e	21,73 ^e	6,00 ^c	10,20 ^e	17,10 ^d	25,70 ^{bc}	26,90 ^d
LSD _{0,05}	0,52	0,81	0,74	0,78	0,85	0,69	1,04	1,54	1,85	0,93
Sau bén r h i xanh (ngày) - Xuân Hè										
	4	8	12	16	20	4	8	12	16	20
XMTN	5,42 ^d	12,47 ^{bc}	17,80 ^c	23,70 ^c	27,37 ^c	6,34 ^c	13,46 ^c	18,16 ^d	24,66 ^{de}	29,70 ^{bc}
XLTG	5,34 ^d	8,74 ^e	13,16 ^e	16,83 ^e	18,89 ^e	5,61 ^{de}	9,25 ^f	15,71 ^e	19,68 ^g	21,47 ^e
XLV	6,73 ^{bc}	11,59 ^{cd}	16,83 ^{cd}	22,34 ^{cd}	25,27 ^d	7,58 ^{ab}	11,03 ^e	18,78 ^{cd}	23,82 ^e	27,54 ^d
XMS6	5,29 ^d	13,18 ^{ab}	20,68 ^b	25,86 ^b	29,69 ^b	6,41 ^c	12,57 ^d	19,95 ^b	26,70 ^b	30,58 ^b
MHM	6,47 ^c	12,35 ^{bc}	19,88 ^b	23,23 ^c	26,94 ^c	7,19 ^b	14,96 ^b	20,25 ^b	25,42 ^{cd}	28,89 ^c
XCCTN	7,50 ^a	14,46 ^a	23,07 ^a	27,80 ^a	31,32 ^a	8,14 ^a	15,98 ^a	22,47 ^a	29,80 ^a	32,13 ^a
XMCS	7,33 ^{ab}	14,19 ^a	20,76 ^b	25,58 ^b	29,44 ^b	6,08 ^{cd}	13,86 ^c	19,68 ^{bc}	25,84 ^{bc}	30,76 ^b
XTLC	5,38 ^d	10,65 ^d	15,51 ^d	21,14 ^d	25,23 ^d	5,40 ^e	11,23 ^e	17,86 ^d	22,51 ^f	26,68 ^d
LSD _{0,05}	0,67	1,29	1,45	1,58	1,63	0,63	0,85	1,03	0,98	1,26

Ghi chú: Các ch cái khác nhau trên cùng m t c t và trong cùng m t v th hi n s sai khác có ý nghĩa m c $P < 0,05$.

K t qu trong B ng 3.9 cho th y, các gi ng c i xanh có t c đ tăng tr ng chi u cao nhanh nh t trong giai đo n 8 - 16 ngày sau bén r h i xanh. T th i

gian 16 - 20 ngày sau bén rễ thì xanh, tốc độ tăng trưởng của các cây xanh chậm lại và có xu hướng ổn định.

Trong vụ Đông Xuân, chiều cao của các giống cây dao động từ 19,8 - 31,5 cm. Các giống có chiều cao lớn bao gồm: M Hoàng Mai: 29,63 - 31,53 cm; Xanh m s 6: 28,50 - 29,42 cm; Xanh cao cây Trang Nông: 27,63 - 31,10 cm. Giống cây Xanh Lùn Thanh Giang có chiều cao thấp nhất: 19,43 cm - 19,82 cm.

Trong vụ Xuân Hè, chiều cao của các giống cây dao động từ 21,47 - 32,13 cm. Giống cây có chiều cao lớn nhất là Xanh cao cây Trang Nông: 31,32 - 32,13 cm, tiếp đến là giống cây Xanh m s 6 (29,69 - 30,58 cm) và Xanh m cao s n (29,44 - 30,76 cm). Giống cây Xanh Lùn Thanh Giang có chiều cao thấp nhất: 18,89 - 21,47 cm. Chiều cao của các giống cây xanh trong vụ Xuân Hè cao hơn trong vụ Đông Xuân từ 0,63 - 1,67 cm. Thời điểm Đ c Ninh chiều cao của các giống cây xanh cao hơn thời điểm Đ ng Tr ch trung bình từ 0,37 - 2,58 cm. (Bảng 3.9).

- Số lượng các giống rau xanh

Số lượng rau như hình ảnh dưới đây tích của lá, thông qua diện tích lá như hình ảnh dưới đây tích quang hợp của cây trồng đó như hình ảnh dưới đây năng suất của rau.

Kết quả Bảng 3.10 cho thấy, giai đoạn 4 ngày sau bén rễ thì xanh, số lá trên cây còn thấp, số chồi mới sinh số lá giữa các giống giai đoạn này rất ít. Số lá trên cây dao động trong khoảng từ 3,60 - 5,20 lá/cây trong vụ Đông Xuân, từ 3,67 - 5,47 lá/cây trong vụ Xuân Hè.

Giai đoạn sau bén rễ thì xanh 8 - 16 ngày, số lá/cây có nhiều biến động. Trong vụ Đông Xuân, giống cây có số lá/cây cao nhất là Xanh Lùn Thanh Giang: 9,3 - 9,8 lá/cây, tiếp đến là Xanh m s 6: 8,6 - 9,0 lá/cây. Giống có số lá/cây thấp nhất là Xanh tàu lá chuối: 6,67 - 6,80 lá/cây. Trong vụ Xuân Hè, giống có số lá/cây cao nhất là Xanh cao cây Trang Nông: 8,27 - 9,07 lá/cây, tiếp theo là Xanh m cao s n: 8,27 - 9,27 lá/cây, thấp nhất là giống Xanh tàu lá chuối: 7,13 - 8,33 lá/cây.

**B ng 3.10. S lá c a các gi ng rau c i xanh qua các giai đo n (ngày)
sau bén r h i xanh**

Gi ng c i	Đ ng Tr ch					Đ c Ninh				
	Sau bén r h i xanh (ngày) - V Đông Xuân									
	4	8	12	16	20	4	8	12	16	20
XMTN	4,27 ^{bc}	5,4 ^c	6,53 ^{ef}	7,27 ^{de}	8,47 ^{de}	4,60 ^{bc}	5,47 ^{de}	6,73 ^{de}	7,33 ^d	8,33 ^{cd}
XLTG	5,07 ^a	7,07 ^a	8,53 ^a	9,80 ^a	10,93 ^a	5,20 ^a	7,13 ^a	8,40 ^a	9,30 ^a	10,87 ^a
XLV	4,13 ^{cd}	5,93 ^{bc}	7,33 ^{cd}	8,33 ^c	9,33 ^c	4,47 ^{bc}	6,00 ^{bcd}	7,33 ^{bcd}	8,53 ^b	10,20 ^b
XMS6	4,87 ^{ab}	6,47 ^{ab}	8,13 ^{ab}	9,00 ^b	10,20 ^b	4,87 ^{ab}	6,20 ^{bc}	7,60 ^{bc}	8,60 ^b	9,93 ^b
MHM	5,20 ^a	6,47 ^{ab}	7,53 ^{bc}	8,20 ^c	8,93 ^{cd}	4,87 ^{ab}	6,27 ^b	7,93 ^{ab}	8,67 ^{ab}	8,80 ^c
XCCTN	3,93 ^{cd}	4,73 ^d	6,00 ^{fg}	6,87 ^e	8,20 ^{ef}	4,27 ^{cd}	5,27 ^{ef}	6,47 ^{ef}	7,53 ^{cd}	7,90 ^{de}
XMCS	4,27 ^{bc}	5,53 ^c	6,80 ^{de}	7,80 ^{cd}	8,47 ^{de}	4,40 ^{bc}	5,53 ^{cde}	7,00 ^{cde}	8,33 ^{bc}	8,60 ^c
XTLC	3,60 ^d	4,73 ^d	5,73 ^g	6,67 ^e	7,60 ^f	3,73 ^d	4,67 ^f	5,93 ^f	6,80 ^d	7,53 ^e
LSD _{0,05}	0,60	0,65	0,67	0,61	0,63	0,51	0,67	0,82	0,92	0,53
Sau bén r h i xanh (ngày) - V Xuân Hè										
	4	8	12	16	20	4	8	12	16	20
XMTN	5,40 ^a	6,06 ^{bc}	7,13 ^{ab}	8,20 ^b	8,67 ^{bc}	5,13 ^{ab}	6,53 ^b	8,06 ^a	9,06 ^a	9,20 ^{cde}
XLTG	3,73 ^c	5,20 ^e	6,33 ^c	7,73 ^b	8,60 ^c	4,20 ^c	5,27 ^d	7,20 ^b	8,20 ^{bc}	9,53 ^{bc}
XLV	4,33 ^b	5,47 ^{de}	7,07 ^{ab}	8,07 ^b	8,20 ^c	5,27 ^a	6,60 ^b	7,40 ^b	8,13 ^{bc}	8,93 ^{de}
XMS6	5,40 ^a	6,20 ^{abc}	7,20 ^a	8,13 ^b	9,20 ^a	5,33 ^a	6,00 ^c	8,20 ^a	9,00 ^a	10,06 ^{ab}
MHM	4,53 ^b	5,33 ^{de}	6,20 ^c	7,93 ^b	8,27 ^c	5,40 ^a	5,40 ^d	6,46 ^c	7,80 ^c	8,73 ^e
XCCTN	5,47 ^a	6,40 ^{ab}	7,33 ^a	9,07 ^a	9,40 ^a	5,20 ^{ab}	7,67 ^a	8,33 ^a	8,27 ^{bc}	9,27 ^{cde}
XMCS	4,60 ^b	6,73 ^a	7,27 ^a	8,27 ^b	9,13 ^{ab}	5,27 ^a	6,40 ^b	8,40 ^a	9,27 ^a	10,13 ^a
XTLC	3,67 ^c	5,80 ^{cd}	6,60 ^{bc}	7,13 ^c	8,47 ^c	4,87 ^b	5,33 ^d	7,26 ^b	8,33 ^b	9,33 ^{cd}
LSD _{0,05}	0,40	0,57	0,57	0,58	0,47	0,38	0,37	0,42	0,48	0,53

Ghi chú: Các ch cái khác nhau trên cùng m t c t và trong cùng m t v
th hi n s sai khác có ý nghĩa m c P < 0,05.

Giai đo n sau bén r h i xanh 20 ngày, s lá/cây c a các gi ng c i xanh
đ t t i đa và n đ nh. Trong v Đông Xuân, gi ng Xanh Lùn Thanh Giang có s
lá cao nh t, đ t trung bình t 10,87 - 10,93 lá/cây, cao h n gi ng Xanh m Trang
Nông (đ/c) t 2,46 - 2,54 lá/cây. Ti p theo là gi ng Xanh m s 6 có s lá trung
bình đ t 9,93 - 10,2 lá/cây và cao h n gi ng Xanh m Trang Nông (đ/c) t 1,60 -

1,73 lá/cây. Giống Xanh tàu lá chuối có số lá/cây thấp nhất, đạt trung bình 7,53 - 7,60 lá/cây. Trong vụ Xuân Hè, giống Xanh mướt 6 có số lá/nhất, đạt trung bình 9,20 - 10,06 lá/cây, tiếp theo là giống Xanh mướt cao số, đạt 9,13 - 10,13 lá/cây. Giống M Hoàng Mai có số lá thấp nhất, đạt 8,27 - 8,73 lá/cây.

- Độ kính tán của các giống rau cải xanh

Bảng 3.11. Độ kính tán (cm) của các giống rau cải xanh các giai đoạn (ngày) sau bén rễ cải xanh

Giống cải	Đông Trách					Đông Ninh				
	Sau bén rễ cải xanh (ngày) - Vụ Đông Xuân									
	4	8	12	16	20	4	8	12	16	20
XMTN	10,10 ^d	16,27 ^c	20,67 ^d	25,93 ^d	29,73 ^c	9,97 ^e	17,20 ^{bc}	22,40 ^c	32,77 ^e	33,07 ^e
XLTG	12,20 ^a	20,20 ^a	24,27 ^c	27,23 ^c	29,77 ^c	10,57 ^f	18,43 ^b	23,53 ^{bc}	29,67 ^f	30,53 ^f
XLV	10,23 ^{cd}	16,00 ^{cd}	19,73 ^e	22,83 ^f	25,03 ^e	9,73 ^e	15,80 ^d	19,73 ^d	25,10 ^e	26,41 ^e
XMS6	12,90 ^a	20,50 ^a	26,40 ^a	32,33 ^a	35,07 ^a	12,97 ^c	20,17 ^a	26,30 ^a	33,00 ^c	35,83 ^c
MHM	8,97 ^e	15,43 ^d	18,77 ^f	21,63 ^g	23,27 ^f	8,70 ^b	14,83 ^d	17,70 ^e	22,60 ^b	23,35 ^b
XCCTN	11,00 ^{bc}	18,70 ^b	25,10 ^b	31,27 ^b	33,83 ^b	10,60 ^a	18,23 ^b	24,80 ^{ab}	31,73 ^a	32,93 ^a
XMCS	11,33 ^b	16,53 ^c	20,33 ^{de}	23,93 ^e	26,83 ^d	10,43 ^d	16,03 ^{cd}	20,43 ^d	26,43 ^d	28,71 ^d
XTLC	7,7 ^f	13,03 ^e	18,13 ^f	21,60 ^g	25,44 ^e	7,00 ^f	12,27 ^e	16,33 ^e	19,87 ^f	25,25 ^f
LSD _{0,05}	0,85	0,86	0,81	1,02	0,97	1,52	1,35	1,98	2,94	0,78
Sau bén rễ cải xanh (ngày) - Vụ Xuân Hè										
	4	8	12	16	20	4	8	12	16	20
XMTN	8,12 ^d	14,86 ^d	23,87 ^b	28,88 ^b	30,59 ^{ab}	10,68 ^{bc}	17,68 ^b	25,66 ^c	30,73 ^b	32,10 ^{ab}
XLTG	10,28 ^{ab}	15,78 ^c	21,47 ^c	27,60 ^c	29,97 ^{bc}	9,78 ^d	16,41 ^c	23,80 ^d	27,40 ^d	29,62 ^c
XLV	9,63 ^b	17,98 ^b	23,71 ^c	26,78 ^c	28,76 ^c	11,14 ^b	16,73 ^c	22,19 ^e	25,09 ^e	27,88 ^d
XMS6	11,06 ^a	19,76 ^a	25,66 ^a	30,54 ^a	31,38 ^a	12,44 ^a	20,24 ^a	27,74 ^{ab}	31,69 ^a	33,15 ^a
MHM	8,70 ^{cd}	14,33 ^d	18,47 ^e	22,34 ^e	24,35 ^e	9,42 ^d	15,39 ^d	21,43 ^{ef}	24,88 ^e	26,79 ^d
XCCTN	10,81 ^a	18,77 ^b	26,82 ^{ab}	29,87 ^{ab}	30,66 ^{ab}	12,69 ^a	19,87 ^a	28,45 ^a	29,83 ^c	31,28 ^b
XMCS	9,54 ^{bc}	18,74 ^b	24,50 ^{ab}	29,66 ^{ab}	31,24 ^{ab}	10,12 ^{cd}	20,54 ^a	26,74 ^b	30,58 ^{bc}	32,04 ^{ab}
XTLC	8,72 ^{cd}	14,27 ^d	18,26 ^d	23,89 ^d	25,82 ^d	9,30 ^d	15,46 ^d	20,77 ^f	24,59 ^e	27,78 ^d
LSD _{0,05}	0,86	0,82	0,86	1,12	1,28	0,88	0,93	1,04	0,87	1,19

Ghi chú: Các chỉ số khác nhau trên cùng một cột và trong cùng một hàng

thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Nghiên cứu để ứng dụng kính phát triển tán lá của các giống có vai trò quan trọng trong việc bố trí mật độ cây trồng hợp lý, nhằm tận dụng khả năng quang hợp cũng như chỉ số LAI để tối ưu nhất.

Bảng 3.11 cho thấy, để ứng dụng kính tán của cải xanh tăng cao qua các giai đoạn sinh trưởng và phát triển đã 20 ngày sau bén rễ cải xanh. Trong vụ Đông Xuân, giống cải Xanh mật số 6 có để ứng dụng kính tán cao nhất, đạt 35,07 - 35,83 cm, tiếp theo là giống Xanh cao cây Trang Nông: 32,93 - 33,83 cm và thứ nhất là giống M Hoàng Mai: 23,27 - 23,35 cm. Trong vụ Xuân Hè, giống có để ứng dụng kính tán cao nhất Xanh mật số 6: 31,38 - 33,15 cm; tiếp theo là giống Xanh mật cao số 1: 31,24 - 32,04 cm. Giống M Hoàng Mai có để ứng dụng kính tán thứ nhất, trung bình đạt 24,35 - 26,79 cm.

3.2.1.2. Tình hình sâu bệnh hại trên các giống rau cải xanh thí nghiệm

Sâu bệnh hại là một trong những nguyên nhân chủ yếu làm giảm năng suất phẩm chất và giảm năng suất cây trồng. Cải xanh là cây ngắn ngày, thân lá mềm, thiếu non nên rất dễ bị xâm nhập bởi các loại sâu bệnh. Chúng giống có khả năng chịu sâu, bệnh là biện pháp sinh học quan trọng nhằm đảm bảo năng suất cây trồng một cách vững chắc để đạt được hiệu quả cân bằng sinh thái tự nhiên, bảo vệ môi trường [47].

- Sâu tơ (*Plutella xylostella*): là loài sâu có tính chủ động để di chuyển thay đổi nơi ẩn nấp của nhện để, sâu có thể sống được trong điều kiện nhiệt độ thay đổi từ 10 - 40°C. Sâu gây hại bằng cách gặm thủng lá tạo những lỗ thủng, khi mật độ sâu cao các lỗ thủng dày đặc giống như mạng lưới trên lá rau cải xanh (Lê Đình Hoàng, 2001) [33].

Kết quả Bảng 3.12 cho thấy các giống cải xanh khác nhau có mật độ sâu tơ gây hại khác nhau. Trong vụ Đông Xuân, các giống có mật độ sâu tơ thấp bao gồm Xanh Lùn Thanh Giang: 3,67 - 13,33 con/m², Xanh mật số 6: 6,00 - 14,67 con/m², Xanh mật cao số 1: 6,67 - 16,00 con/m². Giống cải có mật độ sâu tơ lớn nhất là Xanh lá vàng, trung bình từ 12,33 - 29,00 con/m². Tiếp theo là Đ c Ninh mật độ sâu tơ cao hơn so với Đ c Ninh Tr ch t 9,66 - 16,67 con/m².

B ng 3.12. Tình hình sâu b nh gây h i trên các gi ng rau c i xanh

Gi ng c i	Đ ng Tr ch				Đ c Ninh			
	V Đông Xuân							
	Sâu t (con/m ²)	B nh y (con/m ²)	SXBT (con/m ²)	T l BTN (%)	Sâu t (con/m ²)	B nh y (con/m ²)	SXBT (con/m ²)	T l BTN (%)
XMTN	9,33 ^b	3,67 ^{cd}	8,33 ^{ab}	9,09 ^{abc}	22,33 ^b	5,33 ^{bc}	14,33 ^a	7,13 ^{bc}
XLTG	3,67 ^f	2,67 ^{cd}	3,67 ^e	13,13 ^a	13,33 ^e	4,67 ^{cd}	8,00 ^{de}	12,38 ^a
XLV	12,33 ^a	6,33 ^{ab}	6,33 ^{bcd}	5,05 ^{cde}	29,00 ^a	11,67 ^a	5,67 ^{ef}	7,47 ^{bc}
XMS6	6,00 ^{de}	3,33 ^{cd}	7,00 ^{bc}	3,03 ^e	14,67 ^{de}	4,00 ^{cd}	10,67 ^{bc}	5,05 ^c
MHM	8,33 ^{bc}	7,67 ^a	4,00 ^{de}	8,08 ^{bcd}	23,67 ^b	7,67 ^b	7,00 ^{def}	10,50 ^{ab}
XCCTN	4,33 ^{ef}	2,00 ^d	4,67 ^{cde}	4,04 ^{de}	19,00 ^c	2,33 ^d	5,33 ^f	6,19 ^{bc}
XMCS	6,67 ^{cd}	4,00 ^{cd}	7,33 ^b	7,07 ^{bcde}	16,00 ^d	5,00 ^{bcd}	11,33 ^b	6,26 ^{bc}
XTLC	8,00 ^{bc}	4,67 ^{bc}	10,67 ^a	11,11 ^{ab}	19,33 ^c	5,33 ^{bc}	8,67 ^{cd}	9,52 ^{abc}
LSD _{0,05}	1,83	2,11	2,37	4,54	1,90	2,66	2,44	4,64
V Xuân Hè								
	Sâu t (con/m ²)	B nh y (con/m ²)	R p (con/cây)	T l BVL (%)	Sâu t (con/m ²)	B nh y (con/m ²)	R p (con/cây)	T l BVL (%)
XMTN	15,67 ^a	6,00 ^d	43,00 ^{cd}	8,48 ^{bc}	7,33 ^b	11,0 ^{de}	36,33 ^{bc}	4,34 ^d
XLTG	12,00 ^b	9,67 ^b	50,67 ^{bc}	6,26 ^c	11,67 ^a	18,67 ^b	28,67 ^{cd}	6,45 ^{cd}
XLV	14,33 ^{ab}	11,33 ^b	70,33 ^a	16,99 ^a	5,33 ^{bc}	13,00 ^{cd}	50,00 ^a	12,22 ^{ab}
XMS6	13,33 ^{ab}	5,67 ^d	31,00 ^e	7,29 ^{bc}	6,00 ^{bc}	9,00 ^e	22,00 ^d	5,05 ^d
MHM	15,67 ^a	14,00 ^a	56,33 ^b	11,37 ^b	5,67 ^{bc}	21,00 ^a	44,33 ^{ab}	8,71 ^c
XCCTN	9,00 ^c	9,33 ^{bc}	40,00 ^{de}	5,35 ^c	4,00 ^c	14,67 ^c	30,67 ^{cd}	9,89 ^{bc}
XMCS	12,67 ^b	7,00 ^{cd}	53,67 ^b	9,15 ^{bc}	3,67 ^c	15,00 ^c	35,00 ^{bc}	7,07 ^{cd}
XTLC	8,67 ^c	5,67 ^d	38,00 ^{de}	8,80 ^{bc}	5,00 ^{bc}	6,0 ^f	54,00 ^a	15,56 ^a
LSD _{0,05}	2,80	2,64	10,04	4,58	2,71	2,26	11,42	3,44

Ghi chú: Các ch cái khác nhau trên cùng m t c t và trong cùng m t v th hi n s sai khác có ý nghĩa m c $P < 0,05$. SXBT: Sâu xanh b m tr ng, BVL: B nh vàng lá.

Trong v Xuân Hè m t đ sâu t gây h i trên các gi ng c i th p h n trong v Đông Xuân. Gi ng c i Xanh Lùn Thanh Giang có m t đ sâu t đ t cao nh t, trung bình t 11,67 - 12,00 con/m². Gi ng c i có m t đ sâu t th p nh t là Xanh tàu lá chu i (5,00 - 8,67 con/m²) và gi ng Xanh cao cây Trang Nông (4,00 - 9,00 con/m²).

- B nh y s c cong võ l c (*Phyllotreta striolata*): là loài sâu thu c h ánh kim h i trên rau h hoa th p t n c ta và nhi u n c trên th gi i. Tr ng thành c a b nh y ăn lá t o thành nh ng l nh li ti, khi m t đ cao có th ăn h t c gân lá làm cho lá rau x xác. Sâu non ăn h i r và c t o thành nh ng đ ng lõm ngo n ngoèo hay t ng l sâu làm cây đ b héo ho c đ b b nh th i g c.

Trong v Đông Xuân, m t đ b nh y gây h i trên các gi ng c i xanh dao đ ng t 2,00 - 11,67 con/m². Gi ng c i có m t đ b nh y th p nh t là Xanh cao cây Trang Nông: 2,00 - 2,33 con/m². Gi ng c i có m t đ b nh y cao nh t là Xanh lá vàng: 6,33 - 11,67 con/m², tỉ p đ n là M Hoàng Mai: 7,67 con/m². Các gi ng c i: Xanh Lùn Thanh Giang, Xanh m s 6, Xanh m cao s n đ u có m t đ b nh y khá th p và t ng đ ng v i gi ng c i Xanh m Trang Nông (đ/c).

Trong v Xuân Hè, m t đ b nh y trên các gi ng thí nghi m cao h n so v i v Đông Xuân, nguyên nhân do v này đi u ki n nhi t đ , đ m t ng đ i thu n l i cho b nh y phát tri n. Gi ng c i Xanh tàu lá chu i có m t đ b nh y gây h i th p nh t: 5,67 - 6,00 con/m², tỉ p đ n là gi ng c i Xanh m s 6: 5,67 - 9,00 con/m², đ ng th i không có s khác bi t v m t đ b nh y trên hai gi ng này so v i gi ng Xanh m Trang Nông (đ/c). Gi ng c i có m t đ b nh y gây h i cao nh t là M Hoàng Mai: 14,00 - 21,00 con/m².

- Sâu xanh b m tr ng (*Pieris rapae*): th ng sâu non t 1 - 3 tu i ch y u ăn l ch p h n th t lá t ng đám, tu i l n 3 - 6 thì phán tán kh p ru ng gây h i, sâu tu i l n ăn khuy t lá đ l i gân (Hoàng Tr ng T Nhân, 2006) [49]. Trong quá trình kh o nghi m, m t đ sâu xanh b m tr ng đ c ghi nh n xu t hi n nhi u trong v Đông Xuân. T i đi m Đ ng Tr ch, gi ng có m t đ sâu xanh b m tr ng cao nh t là Xanh tàu lá chu i: 10,67 con/m², gi ng có m t đ sâu xanh b m tr ng th p nh t là Xanh Lùn Thanh Giang: 3,67 con/m². Các gi ng c i xanh còn l i đ u có m t đ sâu xanh b m tr ng th p h n so v i gi ng Xanh

m Trang Nông (đ/c). Tỷ lệ nhiễm, tỉ lệ đi m Đ c Ninh, tỉ lệ các gi ng c i xanh đ u có m t đ sâu xanh b m tr ng th p h n so v i gi ng Xanh m Trang Nông (đ/c). Gi ng có m t đ sâu xanh b m tr ng th p nh t là Xanh cao cây Trang Nông: 5,33 con/m² và Xanh lá vàng: 5,67 con/m².

- R p mu i (*Brevicoryne brassicae*): R p tr ng thành và r p non bám t t c các b ph n c a cây rau. đó, r p dùng ngòi châm qua l p bi u bì đ hút d ch cây. Nh ng cây b h i n ng, lá th ng không phát tri n bình th ng, quăn queo v o sang m t bên, lá d n d n úa vàng, ng n rau r t l i khó phát tri n chi u cao. Trong hai v kh o nghi m, r p mu i ch y u xu t hi n nhi u trong v Xuân Hè.

M t đ r p mu i trên các gi ng c i thí nghi m t i đi m Đ ng Tr ch cao h n so v i đi m Đ c Ninh t 9,00 - 14,33 con/cây. Gi ng có m t đ r p/cây th p nh t là Xanh m s 6: 22,00 - 31,00 con/cây. Gi ng có m t đ r p/cây cao nh t là Xanh lá vàng: 50,00 - 70,33 con/cây, tỉ p đ n là gi ng M Hoàng Mai: 44,33 - 56,33 con/cây.

- B nh th i nhũn (*Erwinia Carotovora*): V t b nh lúc đ u có d ng gi t đ u, lan d n bi n thành màu nâu nh t. V t b nh lan nhanh ch ng và gây th i, có mùi khó ng i. Trong hai v thí nghi m, b nh th i nhũn trên các gi ng c i xanh gây h i n ng nh t vào v Đông Xuân nguyên nhân ch y u do v này th ng có m a nhi u, đ m đ ng ru ng cao. Gi ng c i có t l b nh th i nhũn th p nh t là Xanh lá vàng: 3,03 - 5,05%. Gi ng c i có t l b nh th i nhũn cao nh t là Xanh Lùn Thanh Giang: 13,13 - 12,28%, tỉ p theo là gi ng c i Xanh cao cây Trang Nông: 4,04 - 6,19%.

- B nh vàng lá (*Turnip Mosaic Virus*): là m t trong nh ng tác nhân chính làm gi m năng su t và ph m ch t c m quan c a rau. Nguyên nhân gây b nh có th do virus, n m, vi khu n ho c do cây b thi u dinh đ ng trong đó nguyên nhân do virus th ng là ph bi n. Trong thí nghi m này b nh vàng lá ch y u xu t hi n nhi u vào v Xuân Hè. T l b nh vàng lá gây h i trên các gi ng c i xanh dao đ ng t 4,34% - 15,56%. Gi ng c i có t l b nh vàng lá cao nh t là Xanh lá vàng: 12,22 - 16,99%. T l b nh vàng lá trên các gi ng c i Xanh Lùn Thanh Giang, Xanh m s 6, Xanh cao cây Trang Nông, Xanh m cao s n khá

th p và không có s khác bi t v m t th ng kê so v i gi ng đ i ch ng.

Đ đánh giá sâu h n kh năng kháng sâu b nh, chúng tôi l a ch n r p (*Brevicoryne brassicae*) là đ i t ng đ nghiên c u tính kháng cho các gi ng c i xanh nói trên trong phòng thí nghi m. Nguyên nhân ch y u r p là m t trong nh ng đ i t ng khó phòng tr , do r p th ng n n p b m t đ i c a lá nên khi phun thu c BVTV s l ng r p b thu c tác đ ng không cao đ n đ n ng i tr ng rau ph i tăng li u l ng và phun nhi u l n. Vì v y, tìm ra gi ng c i xanh có kh năng ch ng ch u r p là c s quan tr ng cho h th ng qu n lý d ch h i t ng h p (IPM) trên cây rau c i, h n ch vì c s đ ng thu c hóa h c, gi m thi u ô nhi m môi tr ng.

- nh h ng c a các gi ng c i xanh đ n th i gian phát đ c, t l s ng và vòng đ i c a r p (*Brevicoryne brassicae*)

Th i gian phát đ c c a r p trên các gi ng rau c i khác nhau đ c th hi n qua B ng 3.13. Th i gian phát đ c c a r p trên các gi ng khác nhau là khác nhau qua các tu i. tu i 1, th i gian phát đ c c a r p non nuôi trên các gi ng c i Xanh m s 6 (1,35 ngày), Xanh m cao s n (1,33 ngày), Xanh cao cây Trang Nông (1,30 ngày) dài nh t. Gi ng c i Xanh lá vàng có th i gian phát đ c c a r p tu i 1 ng n nh t (1,10 ngày) ($P < 0,05$).

Th i gian phát đ c c a r p non tu i 2 trên các gi ng dao đ ng t 1,11 - 1,21 ngày và dao đ ng t 1,05 - 1,16 ngày tu i 3. Gi ng c i Xanh m s 6 có th i gian phát đ c dài nh t, l n l t là 1,21 và 1,16 ngày; gi ng c i Xanh lá vàng có th i gian phát đ c ng n nh t, l n l t là 1,11 và 1,05 ngày.

Th i gian phát đ c c a r p tu i 4 nuôi trên gi ng c i xanh dao đ ng t 1,04 - 1,27 ngày và có s sai khác gi a các gi ng ($P > 0,05$). Th i gian phát đ c c a r p c a r p tu i 4 trên gi ng c i Xanh lá vàng ng n nh t: 1,04 ngày, ti p theo là gi ng c i M Hoàng Mai: 1,06 ngày. Th i gian phát đ c c a r p tu i 4 dài nh t trên gi ng c i Xanh m s 6 và gi ng c i Xanh cao cây Trang Nông, l n l t là: 1,27 ngày và 1,22 ngày.

R p non c a r p (*Brevicoryne brassicae*) ch y u có 4 tu i, m t s ít có 5 tu i. S hi n c a r p tu i 5 ph thu c vào đi u ki n ngo i c nh, trong đi u ki n

b t l i thi u th c ăn m t s cá th r p ph i tr i qua tu i 5 m i hoàn thành phát d c. T l r p non l t xác sang tu i 5 trên các gi ng theo th t : Xanh m s 6 (33,33%), Xanh cao cây Trang Nông (31,25%), Xanh m cao s n (26,92%), Xanh tàu lá chu i (26,08%), Xanh m Trang Nông (24,13%), Xanh lùn Thanh Giang (19,35%), M Hoàng Mai (21,62%), Xanh lá vàng (23,07%). Do v y, gi ng Xanh m s 6 và gi ng Xanh cao cây Trang Nông là lo i th c ăn không phù h p nh t đ i v i r p.

B ng 3.13. nh h ng c a các gi ng c i xanh đ n vòng đ i, th i gian phát d c (ngày) qua các giai đ o n c a r p (*Brevicoryne brassicae*)

Giai đ o n phát d c	Gi ng rau							
	XMTN	XLTG	XLV	XMS6	MHM	XCCTN	XMCS	XTLC
Tu i 1	1,20 ^b (50)	1,16 ^{bc} (52)	1,10 ^c (58)	1,35 ^a (46)	1,12 ^c (57)	1,30 ^{ab} (47)	1,33 ^a (47)	1,18 ^b (48)
Tu i 2	1,16 ^b (44)	1,14 ^{bc} (46)	1,11 ^c (53)	1,21 ^a (37)	1,13 ^{bc} (47)	1,18 ^{ab} (39)	1,16 ^b (38)	1,19 ^a (41)
Tu i 3	1,12 ^{ab} (37)	1,10 ^{ab} (40)	1,05 ^b (46)	1,16 ^a (29)	1,09 ^b (41)	1,15 ^a (33)	1,14 ^a (30)	1,13 ^{ab} (35)
Tu i 4	1,16 ^b (29)	1,12 ^{bc} (31)	1,04 ^c (39)	1,27 ^a (12)	1,06 ^c (37)	1,22 ^{ab} (16)	1,18 ^b (26)	1,20 ^{ab} (23)
Tu i 5	1,15 ^b (7)	1,09 ^{bc} (6)	1,03 ^c (9)	1,25 ^a (4)	1,01 ^c (8)	1,20 ^a (5)	1,18 ^b (7)	1,13 ^{bc} (6)
Tu i 1 - TT	4,78 ^c (29)	4,69 ^c (31)	4,51 ^d (39)	5,07 ^a (12)	4,59 ^d (37)	4,98 ^b (16)	5,04 ^a (26)	4,77 ^c (23)
Vòng đ i (ngày)	5,57 ^c (19)	5,41 ^c (21)	5,24 ^d (26)	6,00 ^a (10)	5,34 ^d (23)	5,84 ^b (14)	5,79 ^b (18)	5,6 ^c (18)

Ghi chú: Các ký t gi ng nhau trên cùng m t hàng ch s không sai khác; Th i gian phát d c: Trung bình \pm SE; Giá tr trong ngo c đ n là s cá th theo dõi; TT: Tr ãng thành.

Th i gian phát d c t tu i 1 đ n tr ãng thành dao đ ng t 4,51 - 5,07 ngày. Gi ng c i Xanh m s 6 có th i gian phát d c c a r p t tu i 1 đ n tr ãng

thành dài nh t, trung bình: 5,07 ngày, tỉ p đ n là gi ng c i Xanh m cao s n (5,04 ngày). Th i gian phát d c t tu i l đ n tr ng thành ng n nh t trên các gi ng c i: Xanh lá vàng, M Hoàng Mai, Xanh Lùn Thanh Giang t ng ng là 4,51; 4,59 và 4,69 ngày.

Nh v y, gi ng rau c i xanh nh h ng đ n vòng đ i c a r p dài hay ng n. Khi th c ăn không đ và kém ch t l ng thì th i gian phát d c c a r p non th ng kéo dài h n. Vòng đ i c a r p khi nuôi trên các gi ng c i xanh dao đ ng t 5,24 - 6,00 ngày và có s sai khác gi a các gi ng c i ($P < 0,05$). Vòng đ i r p dài nh t trên gi ng c i Xanh m s 6: 6,00 ngày, tỉ p theo là các gi ng c i: Xanh cao cây Trang Nông: 5,84 ngày; Xanh m cao s n: 5,79 ngày. Vòng đ i r p ng n nh t trên gi ng c i Xanh lá vàng: 5,24 ngày và M Hoàng Mai: 4,59 ngày. Đi u đó ch ng t gi ng rau c i Xanh m s 6 ít thích h p cho r p sinh tr ng và phát tri n so v i các gi ng c i còn l i.

Ngoài nh h ng t i th i gian hoàn thành phát d c thì th c ăn còn nh h ng t i t l s ng sót (%) c a r p qua các giai đo n phát d c. Qua B ng 3.14 cho th y t l s ng sót c a r p nuôi trên các gi ng c i gi m đ n theo các tu i. tu i l t l s ng sót c a r p cao nh t là gi ng c i Xanh lá vàng: 96,66%, tỉ p đ n là gi ng c i M Hoàng Mai: 95%, gi ng c i Xanh m s 6 có t l s ng sót c a r p th p nh t: 76,66%. T l s ng sót c a r p non tu i 2 có gi m h n so v i tu i 1 nh ng v n còn cao. Sang đ n tu i 3 và 4 thì t l s ng sót c a r p non v n cao nh t khi nuôi trên gi ng c i Xanh lá vàng (76,66% và 65,00%), th p nh t trên gi ng c i Xanh m s 6 (48,33% và 20,00%). Đi u đó ch ng t gi ng c i Xanh m s 6 không thích h p cho r p sinh tr ng, phát tri n. T r p tu i 4 sang r p tu i 5 t l s ng sót c a r p đ t th p nh t, dao đ ng t 6,66 - 15,00%.

T l s ng c a r p t tu i l đ n tr ng thành đ con đ u tiên khi nuôi trên các gi ng rau c i tăng đ n theo th t nh sau: Xanh m s 6, Xanh cao cây Trang Nông, Xanh tàu lá chu i, Xanh m cao s n, Xanh m Trang Nông, Xanh Lùn Thanh Giang, M Hoàng Mai, Xanh lá vàng t ng ng là: 16,66%; 23,33%; 30,00%; 30,00%; 31,66%; 35,00%, 38,33%, 43,33%. Đi u đó ch ng t gi ng c i Xanh lá vàng là lo i th c ăn phù h p nh t đ i v i r p, còn gi ng c i Xanh m s 6 ít phù h p nh t.

B ng 3.14. nh h ng c a các gi ng c i xanh đ n t l s ng sót (%) c a r p
(*Brevicoryne brassicae*) qua các giai đ o n phát d c

Giai đ o n phát d c	Gi ng rau							
	XMTN	XLTG	XLV	XMS6	MHM	XCCTN	XMCS	XTLC
Tu i 1	83,33 (50)	86,66 (52)	96,66 (58)	76,66 (46)	95,0 (57)	78,33 (47)	78,33 (47)	80,00 (48)
Tu i 2	73,33 (44)	76,66 (46)	88,33 (53)	61,66 (37)	78,33 (47)	65,00 (39)	63,33 (38)	68,33 (41)
Tu i 3	61,66 (37)	66,66 (40)	76,66 (46)	48,33 (29)	68,33 (41)	55,0 (33)	50,00 (30)	58,33 (35)
Tu i 4	48,33 (29)	51,66 (31)	65,00 (39)	20,00 (12)	61,66 (37)	26,66 (16)	43,33 (26)	38,33 (23)
Tu i 5	11,66 (7)	10,00 (6)	15,00 (9)	6,66 (4)	13,33 (8)	8,33 (5)	11,66 (7)	10,00 (6)
Tu i 1 – TT đ con đ u tiên	31,66 (19)	35,00 (21)	43,33 (26)	16,66 (10)	38,33 (23)	23,33 (14)	30,00 (18)	30,00 (18)
N	60	60	60	60	60	60	60	60

Ghi chú: Giá tr trong ngo c đ n là s cá th theo dõi; TT đ : Tr ng
thành đ con đ u tiên; n: s l ng cá th r p theo dõi

**- nh h ng c a các gi ng c i xanh đ n th i gian s ng, kh năng sinh
s n c a r p (*Brevicoryne brassicae*)**

Qua B ng 3.15 cho th y: Th i gian t vũ hóa đ n đ con đ u tiên c a r p
khi nuôi trên các gi ng c i có s sai khác gi a các gi ng ($P < 0,001$). Th i gian
t khi vũ hóa đ n đ con đ u tiên trên gi ng c i Xanh m s 6 dài nh t v i 0,97
ngày, ng n nh t khi nuôi trên gi ng c i Xanh lá vàng (0,53 ngày) và c i M
Hoàng Mai (0,65) ngày.

Bảng 3.15. Ảnh hưởng của các giống cải xanh đến thời gian sinh và khả năng sinh sản của rệp (*Brevicoryne brassicae*) trên thành

Chỉ tiêu theo dõi	Giống rau								Tham số thống kê p
	XMTN	XLTG	XLV	XMS6	MHM	XCTN	XMCS	XTLC	
Thời gian tảo vũ hóa - đ con đ u tiên (ngày)	0,79 ^b (19)	0,71 ^b (21)	0,53 ^c (26)	0,97 ^a (10)	0,65 ^{bc} (23)	0,84 ^{ab} (14)	0,76 ^b (18)	0,81 ^{ab} (18)	0,001
Thời gian sinh sản của rệp trên thành (ngày)	5,83 ^b (30)	6,05 ^{ab} (30)	6,23 ^a (30)	3,56 ^c (30)	6,17 ^a (30)	4,27 ^{bc} (30)	5,49 ^{bc} (30)	5,80 ^b (30)	0,001
Khả năng sinh sản (con/rệp trên thành)	18,33 ^b (30)	19,53 ^b (30)	24,80 ^a (30)	8,10 ^c (30)	20,20 ^b (30)	14,36 ^c (30)	16,00 ^c (30)	16,2 ^c (30)	0,001

Ghi chú: Các ký hiệu giống nhau trên cùng một hàng chữ số không sai khác; Giá trị trong ngoặc đơn là số cá thể theo dõi.

Thời gian sinh sản của rệp trên thành khi nuôi trên các giống rau cải có sai khác rõ rệt ($P < 0,001$) và dao động từ 3,56 - 6,23 ngày. Thời gian sinh sản của rệp trên thành khi nuôi trên giống cải Xanh lá vàng là dài nhất với 6,23 ngày và thời gian sinh sản của rệp trên thành khi nuôi trên giống cải Xanh m s 6 là thấp nhất với 3,56 ngày. Do vậy, giống cải Xanh lá vàng là thức ăn thích hợp nhất cho rệp trên thành và giống cải Xanh m s 6 ít thích hợp nhất.

Thức ăn cũng ảnh hưởng đến khả năng sinh sản của rệp trên thành. Thức ăn càng thích hợp thì số con đ u ra của rệp trên thành càng cao. Rệp sinh

s n cao nh t trên gi ng c i Xanh lá vàng (24,80 con), ti p đ n là gi ng c i M Hoàng Mai (20,20 con). Trong khi đó, r p tr ng thành sinh s n th p nh t trên gi ng c i Xanh m s 6 (8,10 con), ti p đ n là gi ng: Xanh cao cây Trang Nông (14,36 con), Xanh m cao s n (16,00 con), Xanh tàu lá chu i (16,2 con), vì v y đây là các gi ng có kh năng ch ng ch u r p t t h n so v i các gi ng còn l i.

- nh h ng c a các gi ng c i xanh đ n t l phát tri n qu n th c a r p (*Brevicoryne brassicae*)

B ng 3.16 cho th y nh h ng c a th c ăn đ n s phát tri n qu n th c a r p. T l sinh s n c a r p khi nuôi trên gi ng c i Xanh lá vàng là cao nh t: 19,85 (l n/th h), th p nh t là gi ng Xanh m s 6: 4,09 (l n/th h).

Th i gian trung bình m t th h tăng đ n theo th t các gi ng c i: Xanh m s 6 (3,10 ngày), Xanh cao cây Trang Nông (3,81 ngày), Xanh m cao s n (4,11), Xanh Lùn Thanh Giang (4,83 ngày), Xanh m Trang Nông (4,71 ngày), Xanh lá vàng (5,35 ngày), M Hoàng Mai (5,04 ngày).

T l gia tăng t nhiên c a r p khi nuôi trên gi ng c i Xanh lá vàng là cao nh t (0,98/1 cá th /1 ngày), th p nh t là gi ng c i Xanh m s 6 (0,46/1 cá th /1 ngày).

B ng 3.16. nh h ng c a các gi ng c i xanh đ n t l phát tri n qu n th c a r p (*Brevicoryne brassicae*)

Ch tiêu theo dõi	Gi ng rau							
	XMTN	XLTG	XLV	XMS6	MHM	XCCTN	XMCS	XTLC
T l sinh s n (R_0) (l n/th h)	11,94	15,32	19,85	4,09	16,07	6,13	9,36	11,37
Th i gian trung bình c a m t th h (T) (ngày)	4,71	4,83	5,35	3,10	5,04	3,81	4,11	4,59
T l tăng t nhiên r_m (s cá th /ngày)	0,71	0,80	0,98	0,46	0,86	0,52	0,58	0,67

Nhà v y, gi ng c i Xanh lá vàng và M Hoàng Mai có t l sinh s n và t l tăng t nhiên cao, th i gian trung bình m t th h dài vì v y gi ng c i Xanh lá vàng, M Hoàng Mai là th c ăn thích h p nh t cho qu n th r p phát tri n. T ng t các gi ng c i Xanh Lùn Thanh Giang, Xanh m cao s n, Xanh tàu lá chu i, Xanh m Trang Nông cũng là th c ăn phù h p cho r p. Gi ng c i Xanh m s 6 có t l sinh s n, t l gia tăng t nhiên th p, th i gian trung bình c a m t th h ng n vì v y là gi ng ít thích h p nh t đ i v i r p.

- nh h ng c a các gi ng c i xanh đ n tính l a ch n th c ăn c a r p (*Brevicoryne brassicae*)

Các lo i th c ăn khác nhau thì có kh năng h p đ n r p đ n phân b khác nhau. S phân b , phát tán c a r p trên các gi ng rau c i đ c đánh giá qua thí nghi m l a ch n th c ăn, k t qu thu đ c th hi n B ng 3.17.

B ng 3.17. S l a ch n th c ăn c a r p (*Brevicoryne brassicae*) trên các gi ng rau c i

GI NG RAU	T l ph n trăm (%) s cá th r p	
	Trung bình	SE
XMTN	13,58 ^{bc}	1,14
XLTG	15,36 ^b	0,57
XLV	20,52 ^a	1,11
XMS6	4,60 ^e	1,20
MHM	16,54 ^{ab}	1,22
XCCTN	7,73 ^{de}	0,72
XMCS	10,50 ^{cd}	2,21
XTLC	11,17 ^{cd}	1,73
Tham s th ng kê p	< 0,001	

Ghi chú: Các ký t gi ng nhau trên cùng m t c t ch s không sai khác; SE: Sai s chu n.

T l ph n trăm s cá th r p trên gi ng c i càng cao thì ch ng t gi ng c i đó đ c r p a thích. Qua B ng 3.17 cho th y t l ph n trăm s cá th r p

trên các giống rau cải có sự sai khác ($P < 0,001$). Tỷ lệ phần trăm số cá thể trên các giống cải Xanh lá vàng đạt cao nhất: 20,52%, tiếp đến lần lượt là: cải M Hoàng Mai: 16,54%; cải Xanh Lùn Thanh Giang: 15,36%; Xanh m Trạng Nông: 13,58%; cải Xanh tàu lá chuối: 11,17%;. Giống cải Xanh m s 6 có tỷ lệ phần trăm số cá thể thấp nhất: 4,60%. Điều này chứng tỏ trong các giống rau cải thí nghiệm, giống cải Xanh lá vàng là giống được ưa thích nhất. Giống cải Xanh m s 6 ít được ưa thích nhất nên giống cải Xanh m s 6 có khả năng chọn lọc cao nhất.

3.2.1.3. Năng suất của các giống cải xanh thí nghiệm

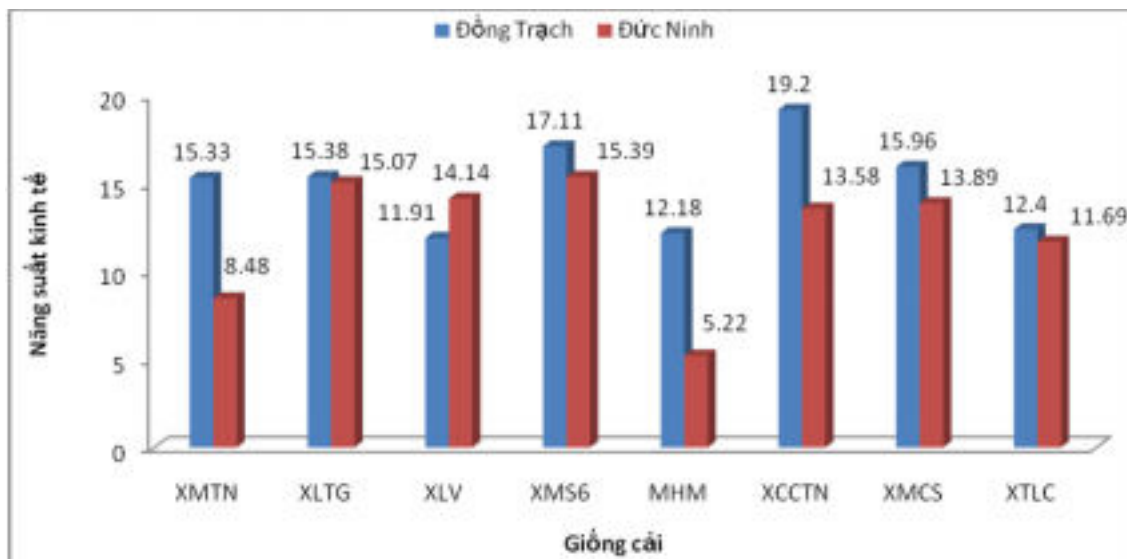
- Năng suất lý thuyết phụ thuộc vào số cây/m² và khối lượng trung bình 1 cây. Trong thí nghiệm này mật độ các giống cải đều bố trí đồng nhất: 33 cây/m². Như vậy, năng suất lý thuyết đây chủ yếu phụ thuộc vào khối lượng trung bình 1 cây. Bảng 3.18 cho thấy, có sự khác nhau về năng suất lý thuyết giữa các công thức ($P < 0,05$). Qua hai vụ khảo nghiệm các giống cải có tiềm năng năng suất cao bao gồm Xanh m s 6, Xanh cao cây Trạng Nông, Xanh m cao s n, Xanh Lùn Thanh Giang.

- Năng suất sinh học thay đổi tùy thuộc vào giống và các yếu tố môi trường xung quanh. Trong vụ Đông Xuân, năng suất sinh học của các giống cải xanh đạt từ 13,33 - 20,22 t n/ha điếm Đông Trách và 6,11 - 20,39 t n/ha điếm Đức Ninh. Giống cải có năng suất sinh học đạt cao nhất là Xanh Lùn Thanh Giang (17,96 - 20,39 t n/ha), tiếp theo là Xanh m s 6 (17,50 - 17,87 t n/ha). Giống cải có năng suất sinh học thấp nhất là M Hoàng Mai (6,11 - 12,18 t n/ha). Tiếp đó, trong vụ Xuân Hè năng suất sinh học của các giống cải xanh bị ảnh hưởng từ 19,07 - 26,33 t n/ha điếm Đông Trách và từ 21,57 - 28,40 t n/ha điếm Đức Ninh. Giống cải Xanh m s 6 có năng suất cao nhất, đạt trung bình từ 25,26 - 28,40 t n/ha, tiếp theo là Xanh cao cây Trạng Nông (26,33 - 27,33 t n/ha). Giống cải xanh tàu lá chuối có năng suất thấp nhất, đạt trung bình từ 19,07 - 21,57 t n/ha (Bảng 3.18).

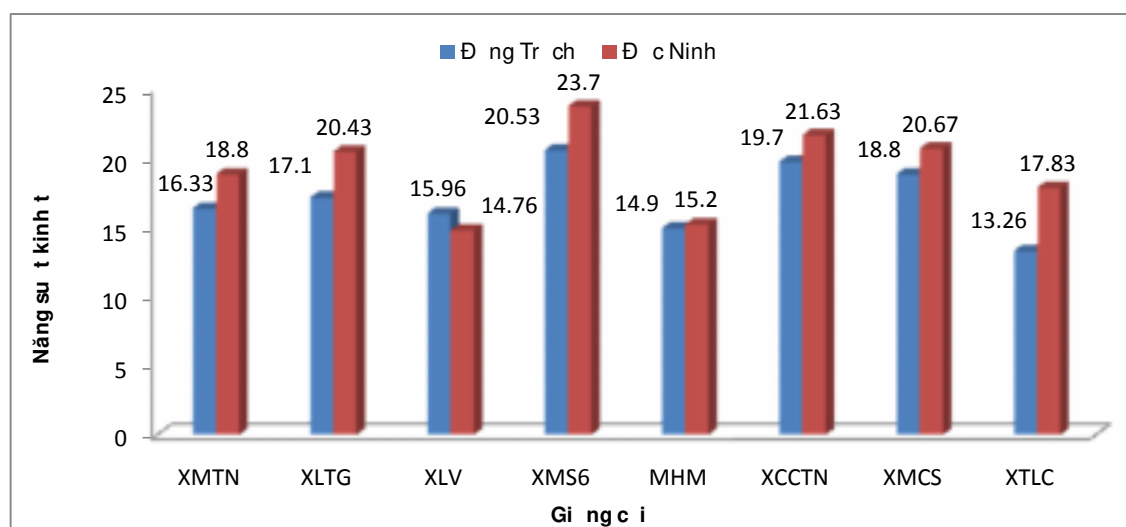
B ng 3.18. Năng suất các giống rau cải xanh

Gi ng c i	Đ ng Tr ch			Đ c Ninh		
	V Đông Xuân					
	NSLT	NSSH	NSKT	NSLT	NSSH	NSKT
	(t n/ha)	(t n/ha)	(t n/ha)	(t n/ha)	(t n/ha)	(t n/ha)
XMTN	28,82 ^{bc}	16,62 ^b	15,33 ^b	20,31 ^e	10,06 ^e	8,48 ^d
XLTG	29,28 ^{bc}	17,96 ^{ab}	15,38 ^b	28,57 ^b	20,39 ^a	15,07 ^a
XLV	28,50 ^c	12,89 ^c	11,91 ^c	35,34 ^a	17,39 ^b	14,14 ^b
XMS6	30,16 ^{ab}	17,87 ^b	17,11 ^{ab}	29,60 ^b	17,50 ^b	15,39 ^a
MHM	28,16 ^c	13,33 ^c	12,18 ^c	15,68 ^f	6,11 ^f	5,22 ^c
XCCTN	30,81 ^a	20,22 ^a	19,20 ^a	23,67 ^d	15,06 ^c	13,58 ^b
XMCS	28,93 ^{bc}	16,53 ^b	15,96 ^b	25,57 ^c	17,11 ^b	13,89 ^b
XTLC	28,79 ^c	13,25 ^c	12,40 ^c	24,81 ^{cd}	13,11 ^d	11,69 ^c
LSD _{0,05}	1,35	2,34	2,55	1,56	1,05	8,19
V Xuân Hè						
XMTN	29,47 ^{ab}	21,63 ^{abc}	16,33 ^{bcd}	32,53 ^b	25,97 ^b	18,80 ^{cd}
XLTG	29,87 ^{ab}	23,27 ^{abc}	17,10 ^{abcd}	31,30 ^{bc}	26,03 ^b	20,43 ^{bc}
XLV	26,76 ^b	19,57 ^c	15,96 ^{bcd}	27,83 ^d	21,87 ^c	14,76 ^e
XMS6	33,77 ^a	25,26 ^{ab}	20,53 ^a	35,50 ^a	28,40 ^a	23,70 ^a
MHM	26,73 ^b	20,73 ^{bc}	14,90 ^{cd}	29,70 ^{cd}	23,47 ^c	15,20 ^e
XCCTN	32,93 ^a	26,33 ^a	19,70 ^{ab}	33,07 ^{ab}	27,33 ^{ab}	21,63 ^b
XMCS	30,73 ^{ab}	24,56 ^{ab}	18,80 ^{abc}	32,40 ^b	26,00 ^b	20,67 ^{bc}
XTLC	26,36 ^b	19,07 ^c	13,26 ^d	28,30 ^d	21,57 ^c	17,83 ^d
LSD _{0,05}	4,83	4,85	4,00	2,68	2,21	2,02

Ghi chú: Các chỉ số khác nhau trên cùng một cột và trong cùng một hàng thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$



Hình 3.5. Năng suất kinh tế của các công thức trong v Đông Xuân



Hình 3.6. Năng suất kinh tế của các công thức trong v Xuân Hè

- Năng suất kinh tế là khi lượng các bộ phận thân lá ăn được của rau. Tổng thể năng suất sinh học, năng suất kinh tế khác nhau các giống rau và các vùng thí nghiệm khác nhau. Qua Bảng 3.18, Hình 3.5 và Hình 3.6 cho thấy, trong v Đông Xuân, đi m Đồng Trạch, giống cải có năng suất kinh tế cao nhất là Xanh cao cây Trang Nông, đạt 19,20 t/nha. Tiếp theo là các giống cải Xanh m s 6 (17,11 t/nha), Xanh m Trang Nông (đ/c) (15,33 t/nha). đi m Đức Ninh, các giống cải có năng suất thu cao là Xanh m s 6 (15,39 t/nha),

Xanh Lùn Thanh Giang (15,07 t n/ha), Xanh m cao s n (13,89 t n/ha) và Xanh cao cây Trang Nông (13,58 t n/ha).

Trong v Xuân Hè, năng su t kinh t c a các gi ng c i xanh đi m thí nghi m Đ c Ninh cao h n đi m Đ ng Tr ch t 1,5 - 3,17 t n/ha. c hai đi m thí nghi m, gi ng Xanh m s 6 có năng su t cao nh t (20,53 - 23,70 t n/ha), ti p theo là các gi ng: Xanh cao cây Trang Nông (19,70 - 21,63 t n/ha), Xanh m cao s n (18,80 - 20,67 t n/ha), Xanh Lùn Thanh Giang (17,10 - 20,43 t n/ha).

3.2.1.4. M t s ch tiêu ch t l ng c a các gi ng c i xanh

Ch t l ng s n ph m quy t đ nh kh năng tiêu th trên th tr ng (đ u ra c a s n ph m) và do đó là m t trong nh ng y u t thúc đ y s n xu t rau phát tri n. Đ đòn và đ đ ng là hai ch tiêu quan tr ng đ đánh giá ch t l ng rau c i xanh. K t qu đánh giá đ đòn và đ đ ng c a gi ng rau c i xanh th hi n B ng 3.19. Các gi ng c i: M Hoàng Mai, Xanh lá vàng ăn đ ng, dai, ít đ c m i ng i thích. Các gi ng c i: Xanh m Trang Nông (đ/c), Xanh m cao s n, Xanh tàu lá chu i ít đ ng nh ng dai. Các gi ng c i còn l i là: Xanh Lùn Thanh Giang, Xanh m s 6, Xanh cao cây Trang Nông ăn r t ng t, không đ ng, r t đòn, ngon đ c m i ng i r t thích.

B ng 3.19. Đ đ ng và đ đòn c a các gi ng rau c i xanh

Gi ng c i	V Đông Xuân				V Xuân Hè			
	Đ ng Tr ch		Đ c Ninh		Đ ng Tr ch		Đ c Ninh	
	Đ đ ng	Đ đòn	Đ đ ng	Đ đòn	Đ đ ng	Đ đòn	Đ đ ng	Đ đòn
XMTN	2	2	3	2	2	2	3	2
XLTG	3	2	2	2	3	2	2	2
XLV	1	1	1	1	1	1	1	1
XMS6	3	2	3	2	3	2	3	2
MHM	1	1	1	1	1	1	1	1
XCCTN	3	2	3	2	3	2	3	2
XMCS	2	1	3	1	2	1	3	1
XTLC	2	1	2	1	2	1	2	1

Ghi chú: Đ đ ng: 1: đ ng, 2: ít đ ng, 3: không đ ng. Đ đòn: 1 dai; 2: đòn.

Các giá trị rau khác nhau thì nồng độ NO_3^- trong cây cũng khác nhau (Thu Cúc, 2005) [13]. Theo quy định số 99/2008/QĐ-BNN, mức giá trị tối đa cho phép hàm lượng NO_3^- trong rau là 500 mg/kg. Kết quả phân tích mẫu cho thấy, trong vùng Đông Xuân hầu hết các giá trị có hàm lượng nitrat dưới 500 mg/kg, giá trị của Xanh m s 6 có hàm lượng nitrat thấp nhất là 101,9 mg/kg tại địa điểm Đ c Ninh, đạt 163,7 mg/kg tại địa điểm Đ ng Tr ch. Chỉ có giá trị của M Hoàng Mai tại Đ c Ninh có hàm lượng nitrat đạt 988,7 mg/kg, vượt ngưỡng cho phép. Trong vùng Xuân Hè, tại địa điểm Đ ng Tr ch hàm lượng nitrat của 3 giá trị: Xanh lá vàng (537,3 mg/kg), M Hoàng Mai (786,5 mg/kg), Xanh tàu lá chu i (730,6 mg/kg) có hàm lượng nitrat vượt quá ngưỡng cho phép. Hàm lượng nitrat của các giá trị tại địa điểm Đ c Ninh dao động từ 49,9 - 412,3 mg/kg và đều nằm dưới ngưỡng cho phép (Bảng 3.20).

Bảng 3.20. Hàm lượng NO_3^- trong sản phẩm của các giá trị rau cải xanh

Giá trị	Vùng Đông Xuân				Vùng Xuân Hè			
	Đ ng Tr ch		Đ c Ninh		Đ ng Tr ch		Đ c Ninh	
	Hàm lượng NO_3^- (mg/kg)	Giá trị cho phép	Hàm lượng NO_3^- (mg/kg)	Giá trị cho phép	Hàm lượng NO_3^- (mg/kg)	Giá trị cho phép	Hàm lượng NO_3^- (mg/kg)	Giá trị cho phép
XMTN	131,7	Đ t	306,3	Đ t	359,7	Đ t	110,8	Đ t
XLTG	331,0	Đ t	391,5	Đ t	409,8	Đ t	85,1	Đ t
XLV	190,0	Đ t	355,2	Đ t	537,3	Không đ t	379,6	Đ t
XMS6	167,3	Đ t	101,9	Đ t	261,6	Đ t	155,3	Đ t
MHM	299,4	Đ t	988,7	Không đ t	786,5	Không đ t	437,3	Đ t
XCCTN	277,3	Đ t	312,0	Đ t	455,5	Đ t	49,9	Đ t
XMCS	125,1	Đ t	146,2	Đ t	406,2	Đ t	133,0	Đ t
XTLC	284,6	Đ t	179,6	Đ t	730,6	Không đ t	412,3	Đ t

Giá trị có thể thấy rằng nồng độ hàm lượng nitrat trong rau cải xanh, điều này thể hiện trong kết quả nghiên cứu và hoàn toàn phù hợp với các quan điểm, kết quả nghiên cứu về hàm lượng giá trị hàm lượng nitrat trong rau cải

Maryam Boroujerdnia và cộng sự (2007) [98], Ott và cộng sự (2008) [87], Korus và Lisiewska (2009) [95]. Cùng một giống, nhưng trồng mùa vụ khác nhau và vùng sinh thái khác nhau thì có hàm lượng nitrat khác nhau. Điều này chứng tỏ cần nghiên cứu thêm về tác động của giống, điều kiện canh tác và hàm lượng nitrat tích lũy trong sản phẩm.

Như vậy, trong các giống thí nghiệm, giống Xanh Lùn Thanh Giang, Xanh m s 6, Xanh cao cây Trang Nông và Xanh m cao s n là những giống cải xanh có năng suất cao, phẩm chất tốt hơn so với các giống cải còn lại.

Tóm tắt: Các giống cải xanh khác nhau có khả năng sinh trưởng, sâu bệnh, năng suất và phẩm chất khác nhau. Số chênh lệch về năng suất trên hai chân đất hai vùng thí nghiệm không lớn trong vụ Đông Xuân, tuy nhiên trong điều kiện vụ Xuân Hè trên chân đất cát pha Đông Tr ch khả năng sinh trưởng của cải xanh kém hơn so với trên đất thịt nh. Đất Ninh nên năng suất cũng thấp hơn. Trong các giống thí nghiệm, giống cải xanh m s 6 có nhiều ưu thế về mặt trình độ so với các giống cải xanh còn lại. Kết quả:

- Thời gian sinh trưởng dao động từ 43 ngày trong vụ Đông Xuân và 40 - 41 ngày trong vụ Xuân Hè. Chiều cao cây đất trung bình từ 28,50 - 30,58 cm, số lá/cây cao đất từ 9,20 - 10,20 lá/cây, đường kính tán dao động từ 31,38 - 35,83 cm.

- Mật độ sâu bệnh và tỷ lệ bệnh gây hại trên giống cải xanh m s 6 ít hơn so với các giống thí nghiệm còn lại, đặc biệt là cải xanh m s 6 có khả năng kháng rệp cao nhất trong số các giống cải xanh thí nghiệm.

- Cải xanh m s 6 có năng suất kinh tế cao nhất trong số các giống thí nghiệm, đất trung bình 15,39 - 17,11 tấn/ha trong vụ Đông Xuân và đất từ 20,53 - 23,70 tấn/ha trong vụ Xuân Hè. Các chỉ tiêu phẩm chất và hàm lượng nitrat trong rau cải xanh m s 6 đã đáp ứng được tiêu chí về sinh an toàn thực phẩm và thiêu ng i tiêu dùng.

3.2.2. Ảnh hưởng mật độ trồng đến sinh trưởng, năng suất và hàm lượng nitrat của cải xanh m s 6 (*Brasica juncea* L.)

Nếu xét năng suất của một cây trồng thì năng suất trên một đơn vị diện tích do năng suất từng cá thể và số cá thể trên đơn vị diện tích đó quy định (Trần Văn Minh, Lê Tiến Dũng, 2006) [66], vì vậy mật độ là một trong các yếu

t quy t đ nh đ n s n l ng rau. Đ tăng năng su t và s n l ng ng i dân th ng tr ng dày h n so v i quy trình. Tuy nhiên, khi tr ng dày, thì sâu b nh cũng nhi u h n, do đó vì c s đ ng thu c b o v th c v t cũng nhi u h n. Nghiên c u nh h ng c a m t đ tr ng đ n sinh tr ng, năng su t, hàm l ng nitrat đ i v i c i xanh là tìm ra m t đ h p lý làm c s lý lu n đ xây đ ng quy trình s n xu t rau an toàn phù h p v i đi u ki n c a đ a ph ng.

3.2.2.1. nh h ng c a m t đ tr ng đ n các ch tiêu sinh tr ng và phát tri n c a gi ng c i xanh m s 6.

- Th i gian sinh tr ng: k t qu nghiên c u B ng 3.21 cho th y, trong v Đông Xuân th i gian sinh tr ng c a các công th c dao đ ng t 40 - 45 ngày. C i xanh tr ng m t đ 100 cây/m² có th i gian sinh tr ng ng n nh t, đ t 40 - 41 ngày. C i xanh tr ng m t đ 20 cây/m² và 16 cây/m² có th i gian sinh tr ng dài nh t, đ t 43- 45 ngày.

Trong v Xuân Hè, th i gian sinh tr ng c a các công th c dao đ ng t 38 - 42 ngày, ng n h n v Đông Xuân t 2 - 3 ngày. M t đ 100 cây/m², c i xanh có th i gian sinh tr ng l n nh t, đ t trung bình 38 ngày. T ng t nh v Đông Xuân, m t đ tr ng 20 cây/m² và 16 cây/m² c i xanh cũng có th i gian sinh tr ng dài nh t, đ t 41 - 42 ngày.

S chênh l ch gi a m t đ th a nh t và m t đ dày nh t trong các công th c thí nghi m dao đ ng t 3 - 4 ngày .

Khi phân tích h s t ng quan gi a m t đ tr ng và th i gian sinh tr ng c a gi ng c i xanh, k t qu cho th y h s r = (- 0,93) - (- 0,97) trong hai v thí nghi m. Đi u đó ch ng t khi m t đ tr ng càng cao thì th i gian sinh tr ng c a gi ng c i xanh càng ng n, t c là th i gian sinh tr ng c a c i xanh có t ng quan ngh ch v i m t đ tr ng.

- Chi u cao cây: là m t trong nh ng đ c tr ng quan tr ng giúp ta đánh giá kh năng sinh tr ng và cho năng su t c a rau c i xanh. K t qu B ng 3.21 cho th y, chi u cao cây dao đ ng t 28,50 - 34,17 cm trong v Đông Xuân và dao đ ng t 24,67 - 32,18 cm trong v Xuân Hè. m t tr ng 100 cây/m² c i xanh có đ c chi u cao l n nh t, đ t 33,97 - 34,17 cm trong v Đông Xuân và đ t 31,02 -

32,18 cm trong v Xuân Hè. Chi u cao c a c i xanh các m t đ tr ng 75 cây/m², 44 cây/m² không có s sai khác v m t th ng kê so v i m t đ tr ng 100 cây/m². Chi u cao c a gi ng c i xanh đ t th p nh t m t đ 16 cây/m² và 20 cây/m². Nh v y ch ng t c i xanh tr ng m t đ tr ng dày có chi u cao l n h n so v i m t đ tr ng th a.

B ng 3.21. nh h ng c a m t đ tr ng đ n sinh tr ng c a c i xanh m s 6

M t đ (cây/m ²)	Đ ng Tr ch				Đ c Ninh			
	V Đông Xuân							
	TGST (ngày)	CC (cm)	SL (lá)	ĐKT (cm)	TGST (ngày)	CC (cm)	SL (lá)	ĐKT (cm)
100	41	34,17 ^a	9,20 ^a	32,19 ^e	40	33,97 ^a	8,00 ^b	22,72 ^b
75	42	34,11 ^a	9,27 ^a	35,03 ^d	40	32,92 ^{abc}	8,26 ^{ab}	23,80 ^b
44	43	33,32 ^{ab}	9,33 ^a	36,29 ^c	41	32,64 ^{ab}	8,26 ^{ab}	24,62 ^b
33	44	32,99 ^{ab}	9,47 ^a	38,13 ^b	42	29,48 ^{bcd}	8,33 ^{ab}	26,46 ^{ab}
25	44	32,87 ^{abc}	9,53 ^a	39,32 ^{ab}	42	28,70 ^{cd}	8,33 ^{ab}	29,13 ^a
20	45	32,01 ^{bc}	9,60 ^a	39,58 ^a	43	28,64 ^{cd}	8,80 ^a	30,01 ^a
16	45	31,64 ^c	9,67 ^a	40,45 ^a	43	28,50 ^d	8,80 ^a	30,08 ^a
LSD _{0,05}	-	1,63	-	1,23	-	3,39	0,74	4,09
V Xuân Hè								
100	38	32,18 ^a	8,27 ^c	28,58 ^c	38	31,02 ^a	8,27 ^e	25,12 ^f
75	38	30,58 ^{ab}	8,33 ^{bc}	30,90 ^{bc}	39	30,92 ^{ab}	8,93 ^d	27,05 ^{ef}
44	39	30,52 ^{ab}	8,67 ^{bc}	31,57 ^{abc}	40	28,84 ^{bc}	9,13 ^{cd}	28,04 ^{de}
33	40	30,10 ^{abc}	8,73 ^{bc}	32,62 ^{abc}	41	28,20 ^{cd}	9,53 ^{bc}	29,78 ^{cd}
25	40	28,49 ^{bc}	8,87 ^{bc}	32,94 ^{abc}	42	27,92 ^{cd}	9,80 ^{ab}	30,78 ^{bc}
20	41	27,42 ^c	9,00 ^{ab}	34,02 ^{ab}	42	28,16 ^{de}	10,06 ^a	32,47 ^b
16	41	29,07 ^{bc}	9,67 ^a	36,17 ^a	42	24,67 ^e	10,20 ^a	35,47 ^a
LSD _{0,05}	-	2,78	0,68	5,01	-	2,13	0,43	2,42

Ghi chú: TGST: T ng th i gian sinh tr ng; CC: chi u cao cây; SL: s lá; ĐKT: đ ng kính tán. Các ch cái khác nhau trên cùng m t c t và trong cùng m t v th h i n s sai khác có ý nghĩa m c $P < 0,05$.

Giá chi u cao cây và m t đ tr ng c a c i xanh có m i quan h t ng quan r t ch t v i h s $r = 0,90 - 0,92$ trong thí nghi m v Đông Xuân và $r = 0,85 - 0,86$ trong thí nghi m v Xuân Hè. Đi u này đ ng nghĩa v i vi c chi u cao c a gi ng c i xanh tăng lên khi m t đ tr ng tăng.

- S lá/cây: đ i v i rau c i xanh thì s lá là m t trong nh ng y u t quan tr ng nh t quy t đ nh đ n năng su t. Trong v Đông Xuân, t i Đ ng Tr ch không có s khác bi t v s lá/cây gi a các m t đ , t ng t t i Đ c Ninh thì s sai khác v s lá/cây c a các công th c cũng không l n. Trong v Xuân Hè, s sai khác v m t th ng kê đ i v i s lá/cây c a c i xanh các m t đ đ c bi u hi n khá rõ. M t đ tr ng 20 cây/m² (9,00 - 10,06 lá/cây) và 16 cây/m² (9,67 - 10,20 lá/cây) có s lá/cây t ng đ ng nhau và đ t l n nh t so v i các công th c còn l i. Trong khi đó, c i xanh đ c tr ng m t đ 100 cây/m² có s lá th p nh t, đ t trung bình 8,27 lá/cây (B ng 3.21).

- Đ ng kính tán lá: m t đ cũng nh h ng t i đ ng kính tán lá c i xanh, v i m t đ thích h p s t o đi u ki n v không gian cho b lá phát tri n vì v y cũng s làm cho đ ng kính lá tăng lên. B ng 3.2.1 cho th y đ ng kính tán lá c a c i xanh đ c tr ng v i m t đ t 16 cây/m² - 100 cây/m² có s thay đ i theo chi u h ng tăng đ n khi m t đ tr ng gi m.

Trong v Đông Xuân, đ ng kính tán lá c a các công th c dao đ ng t 22,72 - 40,45 cm. M t đ tr ng càng th a thì đ ng kính tán lá càng l n. m t đ 100 cây/m² c i xanh có đ ng kính tán nh nh t, đ t 22,72 - 32,19 cm. m t đ 16 cây/m² c i xanh có đ ng kính tán l n nh t, đ t 30,08 - 40,45 cm. Đ ng kính tán c i xanh c a m t đ 20 - 25 cây/m² không có s sai khác so v i đ ng kính c i xanh tr ng m t đ 16 cây/m².

Trong v Xuân Hè, đ ng kính tán lá c a các công th c dao đ ng t 25,12 - 36,17 cm. Đ ng kính tán lá c a c i xanh tăng đ n đ n m t đ 33 cây/m² (29,78 - 32,62 cm), sau đó tăng r t ch m ho c ng ng tăng. C i xanh đ c tr ng m t đ 100 cây/m² có đ ng kính tán lá th p nh t, đ t 25,12 - 28,58 cm. Đ ng kính tán lá c i xanh l n nh t m t đ tr ng 16 cây/m² và đ t t 35,47 - 36,17 cm.

Giá đ ng kính tán lá và m t đ tr ng c i xanh có m i t ng quan ngh ch

vì $r = (-0,90) - (-0,98)$ trong v Đông Xuân. Tương tự, $r = (-0,89) - (-0,92)$ trong v Xuân Hè. Điều này có nghĩa khi trồng cải xanh với mật độ càng cao thì độ kính tán càng giảm.

Như vậy, độ kính tán của cây cải xanh chủ yếu phụ thuộc vào gió (Nguyễn Cẩm Long và cộng sự, 2012) [44], ngoài ra còn phụ thuộc vào mật độ và đất trồng.

3.2.2.2. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến tình hình phát triển sâu bệnh hại cải xanh mùa 6.

Mật độ gieo trồng ảnh hưởng đến sự phát sinh phát triển của sâu bệnh (Meitei *et al.*, 2001b, dựa theo Venkaraddis Iraddi, 2008 [119]). Gieo trồng đúng mật độ thích hợp giúp cây trồng phát triển tốt, cho năng suất cao đồng thời hạn chế sâu bệnh phát triển, giúp cây trồng khỏe mạnh từ đầu đến cuối vụ. Do đó gieo trồng với mật độ thích hợp cũng là biện pháp phòng ngừa sâu bệnh. Qua theo dõi, các đối tượng sâu bệnh hại chính thường xuất hiện trên ruộng thí nghiệm là: bệnh vàng lá (*Turnip Mosaic Virus*), sâu tơ (*Plutella xylostella* L.), rệp muội (*Brevicoryne brassicae*), b nh y (*Phyllotreta striolata* F.). Bảng 3.22 cho thấy mật độ trồng cao thì tỉ lệ bệnh và mật độ sâu hại trên cải xanh cao hơn so với mật độ trồng thấp.

- Bệnh vàng lá: trong v Đông Xuân, tại Đ ng Tr ch, tỉ lệ bệnh vàng lá các công thức mật độ cải xanh dao động từ 1,10 - 8,86% và tại Đ c Ninh dao động từ 3,30 - 12,20%. Cải xanh trồng mật độ 100 cây/m² có tỉ lệ bệnh vàng lá lớn nhất: 8,86 - 12,2%, cải xanh trồng mật độ 16 cây/m² có tỉ lệ bệnh vàng lá thấp nhất: 1,1 - 3,3%. Tương tự, v Xuân Hè, tỉ lệ bệnh vàng lá các công thức dao động từ 2,20 - 10,00%. Mật độ 100 cây/m², cải xanh có tỉ lệ bệnh vàng lá lớn nhất: 7,78 - 10,00%, tỉ lệ mật độ là công thức mật độ 75 cây/m²: 6,66 - 8,89%. Công thức mật độ 16 và 20 cây/m² có tỉ lệ bệnh vàng lá thấp nhất, lần lượt là 3,33 - 9,67%; 3,33 - 9,00%.

- Sâu tơ: có sự thay đổi mật độ sâu tơ gây hại trên các công thức mật độ cải xanh khác nhau. Mật độ trồng 100 cây/m², cải xanh bị sâu tơ gây hại lớn nhất

trung bình t 12,33 -15,40 con/m² trong v Đông Xuân và t 16,67 - 20,33 con/m² trong v Xuân Hè. Ti p theo là c i xanh tr ng m t đ 75 cây/m², trung bình t 10,00 - 14,00 con/m² trong v Đông Xuân và t 14,00 - 23,67 con/m² trong v Xuân Hè. Các m t đ tr ng th p h n thì có m t đ sâu t cũng th p nh : m t đ 16 cây/m² (5,00 - 8,33 con/m² v ĐX và t 9,67 - 13,33 con/m² v XH), m t đ 20 cây/m² (4,67 - 20,60 con/m² v ĐX và t 9,00 - 12,67 con/m² v XH) (B ng 3.22)

- R p mu i: là m t trong nh ng đ i t ng gây h i ph bi n trên cây rau c i. Khi b r p gây h i n ng, lá th ng phát tri n không bình th ng, quần queo v o sang m t bên, lá đ n d n úa vàng, ng n rau r t l i khó phát tri n chi u cao. Cây sinh tr ng còi c c, th m chí b ch t héo vàng. Đ i v i v n rau quá t t, không thoáng, thi u ánh m t tr i th ng b r p gây h i m nh h n.

Trong thí nghi m này r p gây h i ch y u xu t hi n nhi u v Đông Xuân. T i Đ ng Tr ch, m t đ r p có s sai khác gi a các công th c thí nghi m và dao đ ng t 10,67 - 18,67 con/cây. Công th c 100 cây/m² và 75 cây/m² có m t đ r p cao nh t, l n l t là 18,67 con/cây và 18,33 con/cây. Các công th c: 16 cây/m², 20 cây/m², 25 cây/m², 33 cây/m² có m t đ r p t ng đ i th p, trung bình t 10,67 - 12,66 con/cây. T i Đ c Ninh, m t đ r p c a các công th c th p h n so v i t i Đ ng Tr ch, dao đ ng t 4,0 - 9,33 con/cây. Các công th c tr ng dày có m t đ r p cao h n so v i công th c tr ng th a (B ng 3.22).

- B nh y: xu t hi n trong c hai v thí nghi m Đông Xuân và Xuân Hè, trong đó m t đ b nh y ru ng thí nghi m Đ c Ninh cao h n ru ng thí nghi m Đ ng Tr ch. Trong v Đông Xuân, m t đ b nh y c a các công th c dao đ ng t 1,33 con/m² - 17,67 con/m². Công th c 100 cây/m² có m t đ b nh y cao nh t, trung bình t 7,00 - 9,33 con/m². Công th c 16 cây/m² có m t đ b nh y th p nh t: 2,67 - 8,00 con/m².

Trong v Xuân Hè, m t đ b nh y gây h i trên các công th c thí nghi m th p h n trong v Đông Xuân. Công th c 100 cây/m² có m t đ b nh y cao nh t: 4,67 - 10,67 con/m², ti p theo là công th c 75 cây/m²: 4,33 - 10,33 con/m². Các công th c tr ng th a h n thì m t đ b nh y gây h i cũng ít h n. (B ng 3.22).

B ng 3.22. nh h ng c a m t đ tr ng đ n t l s u b nh h i c i xanh m s 6

M t đ (cây/m ²)	Đ ng Tr ch				Đ c Ninh			
	V Đ ng Xuân							
	BVL (TLB%)	ST (con/m ²)	RM (con/cây)	BN (con/m ²)	BVL (TLB%)	ST (con/m ²)	RM (con/cây)	BN (con/m ²)
100	8,86 ^a	15,40 ^a	18,67 ^a	7,00 ^a	12,20 ^a	12,33 ^a	9,33 ^a	17,67 ^a
75	6,63 ^{ab}	14,00 ^{ab}	18,33 ^a	5,33 ^{ab}	9,97 ^{ab}	10,00 ^b	7,67 ^{ab}	14,00 ^{ab}
44	2,20 ^{abc}	12,00 ^c	15,00 ^b	3,67 ^{bc}	3,30 ^c	8,00 ^c	6,33 ^{abc}	12,00 ^{bc}
33	3,30 ^{bc}	12,33 ^{bc}	12,66 ^c	5,33 ^{ab}	6,63 ^{abc}	7,33 ^{cd}	6,00 ^{bc}	12,67 ^{bc}
25	3,30 ^{bc}	8,67 ^{de}	12,00 ^c	2,00 ^{cd}	5,43 ^{bc}	5,67 ^{de}	4,67 ^{bc}	11,67 ^{bc}
20	4,40 ^{bc}	10,60 ^{cd}	11,33 ^c	1,33 ^d	4,40 ^{bc}	4,67 ^e	4,33 ^c	13,33 ^{ab}
16	1,10 ^c	8,33 ^e	10,67 ^c	2,67 ^{cd}	3,30 ^c	5,00 ^e	4,00 ^c	8,00 ^c
LSD _{0,05}	5,08	1,96	2,09	1,92	5,74	1,80	3,27	4,87
	V Xuân Hè							
	BVL (TLB%)	ST (con/m ²)	SXBT (con/m ²)	BN (con/m ²)	BVL (TLB%)	ST (con/m ²)	SXBT (con/m ²)	BN (con/m ²)
	100	10,00 ^a	20,33 ^b	7,00 ^a	4,67 ^a	7,78 ^a	16,67 ^a	5,33 ^a
75	8,89 ^{ab}	23,67 ^a	6,33 ^{ab}	4,33 ^{ab}	6,66 ^{ab}	14,00 ^b	5,67 ^a	10,33 ^a
44	7,77 ^{ab}	18,00 ^c	5,00 ^{ab}	4,00 ^{ab}	6,67 ^{ab}	14,33 ^{ab}	3,33 ^{bc}	7,00 ^{bc}
33	4,44 ^{ab}	16,33 ^d	6,67 ^{ab}	3,33 ^{bc}	5,55 ^{abc}	12,67 ^{bc}	3,00 ^{bc}	7,67 ^b
25	4,44 ^{ab}	15,00 ^d	5,67 ^{ab}	2,67 ^{cd}	4,44 ^{abc}	10,33 ^{cd}	3,67 ^b	5,00 ^c
20	3,33 ^b	12,67 ^e	4,33 ^b	2,00 ^{de}	3,33 ^{bc}	9,00 ^d	2,33 ^c	6,67 ^{bc}
16	3,33 ^b	13,33 ^e	5,67 ^{ab}	1,33 ^e	2,20 ^c	9,67 ^d	3,00 ^{bc}	7,33 ^b
LSD _{0,05}	6,37	1,42	2,44	1,08	4,20	1,09	1,08	2,16

Ghi chú: BVL: B nh vàng lá, TLB: t l b nh, ST: s u t , RM: r p mu i, BN: b nh y. Các ch cái khác nhau trên cùng m t c t và trong cùng m t v th hi n s sai khác có ý nghĩa m c $P < 0,05$.

- S u xanh b m tr ng: ch y u xu t hi n trong v Xuân Hè. T i đi m Đ ng Tr ch m t đ s u xanh b m tr ng trên các công th c dao đ ng t 2,33 - 7,00 con/m². Công th c 100 cây/m² và 75 cây/m² có m t đ s u xanh b m tr ng

gây hi l n nh t, l n l t là 5,33 - 7,00 con/m² và t 5,67 - 6,33 con/m². Công th c 20 cây/m² có m t đ sâu xanh b m tr ng gây hi th p nh t, trung bình t 2,33 - 4,33 con/m².

Nh v y, các công th c tr ng dày th ng có t l b nh và m t đ sâu gây hi cao h n so v i công th c tr ng th a. Đi u này có th lý gi i là do khi tr ng dày thì cây th ng vóng và y u, qu n th không thông thoáng, đ m cao nên t o đi u ki n thu n l i cho sâu b nh phát tri n và gây hi.

3.2.2.3. nh h ng c a m t đ tr ng đ n kh i l ng t i và năng su t c a c i xanh m s 6

Kho ng cách và m t đ lý t ng là hai v n đ làm tăng năng su t và ch t l ng đ n m c cao nh t nh ng chi phí không tăng lên quá m c. Thông th ng, t t c các cây tr ng có xu h ng làm tăng năng su t trên m t đ n v di n tích khi tăng m t đ tr ng nh ng ch tăng t i gi i h n nh t đ nh. V t qua gi i h n này, năng su t có th không tăng n a và th m chí có th gi m xu ng (Tr n Văn Lài và cs, 2002) [38].

- Kh i l ng t i: B ng 3.23 cho th y kh i l ng t i c a c i xanh tăng đ n t m t đ 100 cây/m² đ n 16 cây/m². Trong v Đông Xuân, kh i l ng t i c a các công th c m t đ dao đ ng t 45,03 - 104,87 g/cây đi m Đ ng Tr ch và t 41,73 - 95,73 g/cây đi m Đ c Ninh. Trong v Xuân Hè, kh i l ng t i c a các công th c m t đ dao đ ng t 48,44 - 96,57 g/cây đi m Đ ng Tr ch và t 48,44 - 96,57 g/cây đi m Đ c Ninh. M t đ tr ng càng th a thì có kh i l ng t i c a m t cây c i càng cao và ng c l i, k t qu nghiên c u này phù h p v i các k t qu nghiên c u c a Ngô H ng Bình và cs (2011) [2] khi nghiên c u v m t đ rau c i.

- Kh i l ng khô: qua theo dõi cho th y kh i l ng khô gi m khi m t đ tr ng tăng đ ng th i có t ng quan thu n v i kh i l ng t i. C i xanh tr ng m t đ 16 cây/m² có kh i l ng khô l n nh t, đ t 8,54 - 10,50 g/cây t i đi m Đ ng Tr ch và đ t 6,62 - 9,21 g/cây t i đi m Đ c Ninh. C i xanh tr ng m t đ 100 cây/m² có kh i l ng khô th p nh t, đ t 4,80 - 5,18 g/cây t i đi m Đ ng Tr ch và đ t 4,58 - 5,21 g/cây t i đi m Đ c Ninh.

B ng 3.23. nh h ng c am t đ tr ng đ n năng su t c i xanh c i xanh m s 6

M t đ (cây/m ²)	Đ ng Tr ch					Đ c Ninh				
	V Đông Xuân									
	KL. t i (gam)	KL. khô (gam)	NSLT (t n/ha)	NSSH (t n/ha)	NSKT (t n/ha)	KL. t i (gam)	KL. khô (gam)	NSLT (t n/ha)	NSSH (t n/ha)	NSKT (t n/ha)
100	45,03 ^f	5,18 ^e	45,03 ^a	32,00 ^a	22,63 ^a	41,73 ^d	4,58 ^d	41,73 ^a	29,10 ^a	20,83 ^a
75	54,80 ^e	5,21 ^c	41,06 ^b	26,40 ^b	20,43 ^b	50,23 ^c	5,08 ^{cd}	37,63 ^b	26,50 ^b	20,76 ^a
44	75,16 ^d	6,51 ^d	33,33 ^c	24,00 ^c	20,26 ^b	74,33 ^b	5,31 ^c	32,96 ^c	25,26 ^b	20,86 ^a
33	85,70 ^c	7,86 ^c	28,50 ^d	19,73 ^d	16,90 ^c	76,33 ^b	5,55 ^c	25,36 ^d	18,46 ^c	16,36 ^b
25	90,73 ^{bc}	8,77 ^b	22,63 ^e	14,13 ^e	12,03 ^d	80,73 ^b	5,71 ^{bc}	20,13 ^e	15,06 ^d	13,43 ^c
20	95,96 ^b	9,03 ^b	19,16 ^f	12,00 ^f	10,33 ^d	89,46 ^a	6,32 ^{ab}	17,86 ^e	13,13 ^e	12,33 ^{cd}
16	104,87 ^a	10,50 ^a	16,76 ^g	9,60 ^g	8,33 ^e	95,73 ^a	6,62 ^a	15,30 ^f	11,33 ^e	10,70 ^d
LSD _{0,05}	5,51	0,65	1,99	2,09	1,94	6,63	0,71	2,29	1,90	2,00
V Xuân Hè										
100	44,38 ^e	4,80 ^e	44,40 ^a	35,46 ^a	24,47 ^a	48,33 ^e	5,21 ^e	48,33 ^a	37,46 ^a	25,43 ^a
75	46,06 ^e	5,26 ^c	34,50 ^b	27,63 ^b	20,60 ^b	51,61 ^e	5,62 ^e	38,70 ^b	29,70 ^b	20,63 ^{bc}
44	53,20 ^{de}	6,41 ^d	23,63 ^c	18,87 ^c	16,90 ^c	67,65 ^d	6,72 ^c	30,03 ^c	25,50 ^c	22,46 ^{ab}
33	61,48 ^{cd}	6,97 ^c	20,43 ^{cd}	16,33 ^{cd}	14,77 ^d	71,51 ^d	7,49 ^c	23,81 ^d	19,66 ^d	17,30 ^{cd}
25	69,32 ^{bc}	7,56 ^b	17,30 ^{de}	13,88 ^{de}	10,63 ^e	76,38 ^c	7,88 ^d	19,09 ^e	15,56 ^e	14,66 ^{de}
20	74,78 ^{ab}	7,89 ^b	14,93 ^{ef}	11,97 ^{ef}	9,63 ^{ef}	88,05 ^b	8,62 ^b	17,60 ^{ef}	14,90 ^{ef}	13,26 ^e
16	79,70 ^a	8,54 ^a	12,70 ^f	10,20 ^f	8,87 ^f	96,57 ^a	9,21 ^a	15,45 ^f	13,03 ^f	11,53 ^e
LSD _{0,05}	9,70	0,48	3,82	3,04	1,44	4,09	0,52	2,47	2,43	3,34

Ghi chú: KLT: kh i l ng t i, NSLT: năng su t lý thuy t, NSSH: năng su t sinh h c, NSKT: năng su t kinh t . Các ch cái khác nhau trên cùng m t c t và trong cùng m t v th hi n s sai khác có ý nghĩa m c $P < 0,05$.

- Năng suất lý thuyết: mật trong các nhân tố nh h ng đ n năng suất lý thuyết c a c i xanh là s cây/m² và kh i l ng trung bình m t cây. Đi u đó đ ng nghĩa v i vi c năng suất lý thuyết cao khi có s cây/m² và kh i l ng trung bình m t cây cao. Qua B ng 3.23 cho th y trong v Đông Xuân năng suất lý thuyết c a c i xanh các m t đ thí nghi m dao đ ng t 16,76 - 45,03 t n/ha đi m Đ ng Tr ch và t 15,30 - 41,73 t n/ha đi m Đ c Ninh. C i xanh tr ng v i m t đ 100 cây/m² có năng suất lý thuyết cao nh t đ t 41,73 - 45,03 t n/ha, ti p theo là m t đ 75 cây/m² đ t 37,63 - 41,06 t n/ha. m t đ tr ng 16 cây/m², c i xanh có năng suất lý thuyết th p nh t đ t 15,30 - 16,76 t n/ha.

Trong v Xuân Hè, năng suất lý thuyết c a c i xanh các m t đ thí nghi m dao đ ng t 12,70 - 44,40 t n/ha đi m Đ ng Tr ch và t 15,45 - 48,33 t n/ha đi m Đ c Ninh. T ng t nh thí nghi m v Đông Xuân, c i xanh tr ng v i m t 100 cây/m² có năng suất lý thuyết cao nh t đ t 44,40 t n/ha đi m Đ ng Tr ch và 48,33 t n/ha Đ c Ninh. V i m t đ 16 cây/m², c i xanh có năng suất lý thuyết th p nh t đ t 12,70 t n/ha đi m Đ ng Tr ch và 15,45 t n/ha đi m Đ c Ninh.

- Năng suất sinh h c: nhân tố nh h ng l n nh t đ n năng suất sinh h c là kh i l ng c a qu n th ch không ph i kh i l ng cá th . Trong v Đông Xuân, các m t đ c i xanh thí nghi m có năng suất sinh h c dao đ ng t 9,60 - 32 t n/ha đi m Đ ng Tr ch và t 11,33 - 29,10 t n/ha đi m Đ c Ninh. Trong v Xuân Hè, năng suất sinh h c c a các công th c m t đ c i xanh dao đ ng t 10,20 - 35,46 t n/ha Đ ng Tr ch và t 13,03 - 37,46 t n/ha đi m Đ c Ninh.

M t đ tr ng cao thì có năng suất sinh h c cao. C i xanh tr ng v i m t đ 100 cây/m² có năng suất sinh h c cao nh t, đ t 32 - 41,73 t n/ha trong v Đông Xuân và đ t 37,46 - 44,4 t n/ha trong v Xuân Hè, ti p đ n là m t đ 75 cây/m² và 44,4 cây/m². m t đ 16 - 20 cây/m², năng suất sinh h c c a c i xanh đ t th p nh t, trung bình t 9,60 - 32,00 t n/ha trong v Đông Xuân và 10,20 - 37,46 t n/ha trong v Xuân Hè.

- Năng suất kinh t : là kh i l ng c a b ph n thân lá ăn đ c c a rau, đây là năng suất quan tr ng nh t ph n ánh hi u qu c a vi c áp đ ng các bi n

pháp k thu t vào s n xu t. Trong v Đông Xuân, c i xanh tr ng v i m t đ 100 cây/m² có năng su t kinh t cao nh t đ t 20,83 - 22,63 t n/ha. Không có s sai khác v năng su t kinh t c a công th c m t đ 44 cây/m² và 75 cây/m² so v i công th c m t đ 100 cây/m² t i đi m Đ c Ninh. C i xanh tr ng v i m t đ 16 cây/m² có năng su t kinh t th p nh t đ t 8,33 - 10,70 t n/ha.

Trong v Xuân Hè, năng su t kinh t c a c i xanh đ c tr ng các m t đ thí nghi m dao đ ng t 8,87 - 25,43 t n/ha. C i xanh tr ng m t đ 100 cây/m² có năng su t kinh t l n nh t đ t 24,47 - 25,43 t n/ha. T i đi m Đ c Ninh năng su t kinh t c a c i xanh tr ng m t đ 44,4 cây/m² t ng đ ng v i năng su t kinh t c i xanh tr ng m t đ 100 cây/m². m t đ 16 cây/m² c i xanh có năng su t kinh t th p nh t, đ t 8,87 - 11,53 t n/ha.

3.2.2.4. nh h ng c a m t đ tr ng đ n hàm l ng nitrat trong rau c i xanh m s 6

Theo quy t đ nh s 99/2008/QĐ-BNN, m c gi i h n t i đã cho phép hàm l ng NO₃⁻ đ i v i rau c i là 500 mg/kg. Nhi u nhà khoa h c cho r ng, có t i 20 y u t làm tăng hàm l ng NO₃⁻ trong s n ph m rau nh gi ng c i (T Thu Cúc, 2005 [13]; Nguy n C m Long và c ng s 2012 [44]), phân bón (Hoàng Th Thái Hòa, 2009 [28]). M t đ nh h ng đ n d l ng nitrat cây tr ng đã đ c tác gi Cantlife (1972) [78] kh ng đ nh, cũng theo tác gi khi tr ng dày l ng nitrat tăng lên do đi u ki n chi u sáng y u.

K t qu B ng 3.24 cho th y m t đ gieo tr ng có nh h ng đ n hàm l ng NO₃⁻ trong rau. Trong v Đông Xuân hàm l ng NO₃⁻ trong rau tăng t 254,87 mg/kg - 516,2 mg/kg t i đi m Đ ng Tr ch và tăng t 112,40 - 280,2 mg/kg t i đi m Đ c Ninh. Hàm l ng NO₃⁻ trong rau c i xanh m t đ 100 cây/m² t i đi m Đ ng Tr ch đ t cao nh t: 516,20 mg/kg và v t m c gi i h n cho phép. Công th c m t đ 16 và 20 cây/m² có d l ng nitrat trong rau đ t th p nh t, l n l t là 198,47 - 254,87 mg/kg và 112,40 - 266,50 mg/kg. Các công th c m t đ còn l i đ u có d l ng nitrat n m đ i ng ng cho phép (≤ 500 mg/kg).

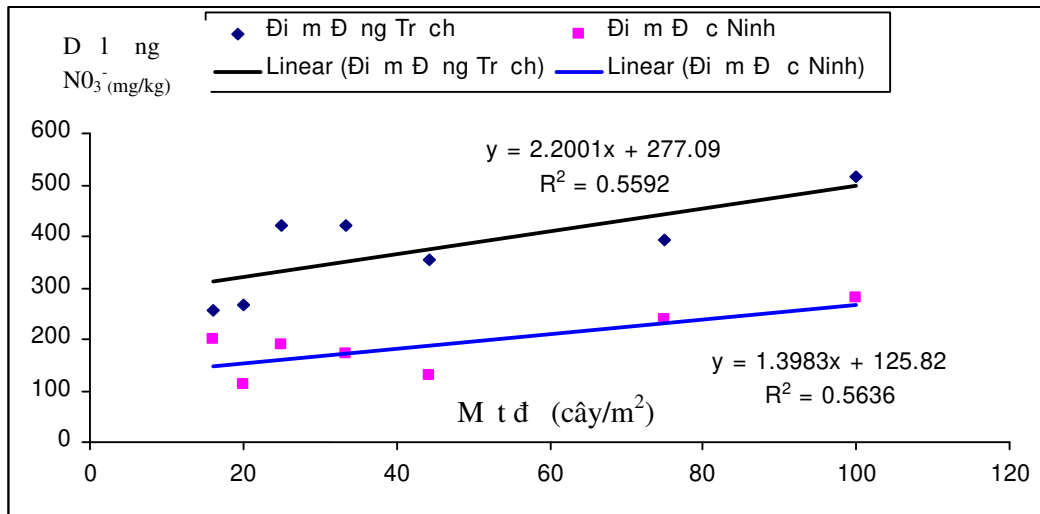
Trong v Xuân Hè, hàm l ng NO₃⁻ trong rau tăng t 234,87 mg/kg -

415,24 mg/kg đi m Đ ng Tr ch và tăng t 126,18 mg/kg - 364,16 mg/kg đi m Đ c Ninh. M c dù hàm l ng NO_3^- trong rau c i xanh các m t đ đ u có hàm l ng nitrat n m đ i ng ng cho phép nh ng tr ng c i xanh m t 100 cây/m² và 75 cây/m² v n có hàm l ng nitrat cao h n so v i các công th c còn l i.

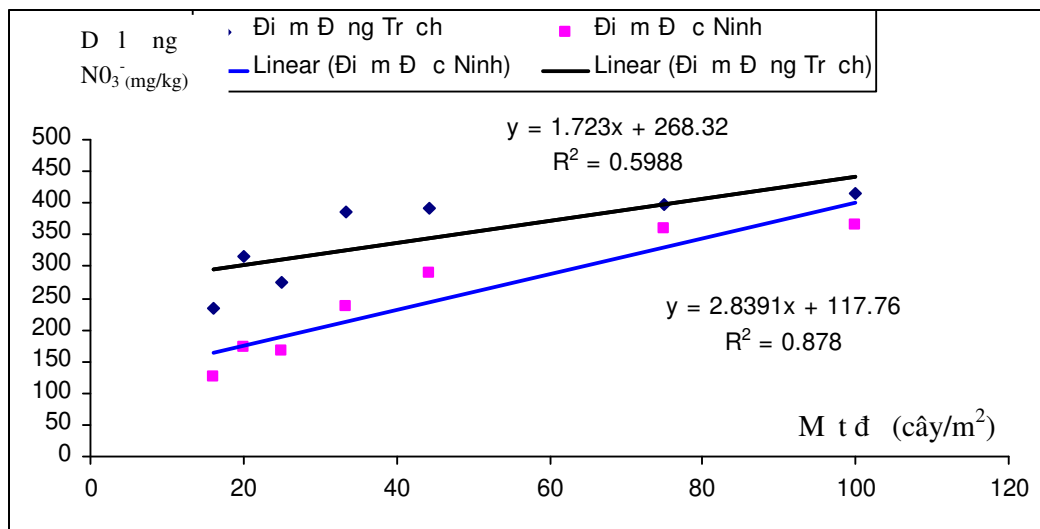
B ng 3.24. *nh h ng c a m t đ tr ng đ n d l ng nitrat (NO_3^-) c a c i xanh m s 6*

M t đ (cây/m ²)	V Đông Xuân				V Xuân Hè			
	Đ ng Tr ch		Đ c Ninh		Đ ng Tr ch		Đ c Ninh	
	Hàm l ng NO_3^- (mg/kg)	Gi i h n cho phép	Hàm l ng NO_3^- (mg/kg)	Gi i h n cho phép	Hàm l ng NO_3^- (mg/kg)	Gi i h n cho phép	Hàm l ng NO_3^- (mg/kg)	Gi i h n cho phép
100	516,20	Không Đ t	280,2	Đ t	415,24	Đ t	364,16	Đ t
75	393,63	Đ t	237,0	Đ t	397,45	Đ t	358,45	Đ t
44	354,63	Đ t	128,1	Đ t	392,61	Đ t	289,28	Đ t
33	421,57	Đ t	172,37	Đ t	386,17	Đ t	236,43	Đ t
25	422,37	Đ t	190,87	Đ t	275,56	Đ t	167,82	Đ t
20	266,50	Đ t	112,40	Đ t	316,83	Đ t	172,61	Đ t
16	254,87	Đ t	198,47	Đ t	234,87	Đ t	126,18	Đ t

Nh v y, k t qu thí nghi m c hai v đ u cho th y hàm l ng NO_3^- trong rau có xu h ng tăng lên khi tăng m t đ tr ng t 16 - 100 cây/m², các công th c tr ng dày có d l ng nitrat cao h n công th c tr ng th a, tuy nhiên d l ng nitrat h u h t c a các công th c v n n m trong gi i h n cho phép.



Hình 3.7. T ng quan gi a m t đ và d l ng nitrat c a c i xanh m s 6 trong v Đông Xuân



Hình 3.8. T ng quan gi a m t đ và d l ng nitrat c a c i xanh m s 6 trong v Xuân Hè

M i quan h gi a m t đ tr ng và hàm l ng nitrat trong rau đ c th hi n H ình 3.7 và H ình 3.8. Qua đó cho th y, có m i t ng quan thu n khá ch t gi a m t đ tr ng v i hàm l ng NO_3^- trong rau c i xanh, đ c th hi n thông qua h s t ng quan $r = 0,747 - 0,751$ thí nghi m v Đông Xuân và $r = 0,773 - 0,937$ thí nghi m v Xuân Hè. Nh v y, khi tăng m t đ tr ng thì hàm l ng nitrat trong rau cũng tăng lên.

3.2.2.5. nh h ng c a m t đ tr ng đ n hi u qu kinh t

B ng 3.25. nh h ng c a m t đ tr ng đ n hi u qu kinh t c a c i xanh m s 6

M t đ (cây/m ²)	Đ ng Tr ch				Đ c Ninh			
	V Đông Xuân							
	NSKT (t n/ha)	TC (1000 đ ng/ha)	TT (1000 đ ng/ha)	LN (1000 đ ng/ha)	NSKT (t n/ha)	TC (1000 đ ng/ha)	TT (1000 đ ng/ha)	LN (1000 đ ng/ha)
100	22,63	39.740	90.520	50.780	20,83	38.440	83.320	44.880
75	20,43	32.340	81.720	49.380	20,76	31.480	83.040	51.560
44	20,26	25.220	81.040	55.820	20,86	23.520	83.440	59.920
33	16,90	24.660	67.600	42.940	16,36	22.760	65.440	42.680
25	12,03	22.800	48.120	25.320	13,43	20.700	53.720	33.020
20	10,33	20.170	41.320	21.150	12,33	19.970	49.320	29.350
16	8,33	19.340	33.320	13.980	10,70	18.790	42.800	24.010
V Xuân Hè								
100	24,47	45.520	97.880	52.360	25,43	43.220	101.720	58.500
75	20,60	42.210	82.400	40.190	20,63	38.640	82.520	43.880
44	16,90	30.450	67.600	37.150	22,46	28.900	89.840	60.940
33	14,77	28.320	59.080	30.760	17,30	23.640	69.200	45.560
25	10,63	25.680	42.520	16.840	14,66	22.220	58.640	36.420
20	9,63	23.340	38.520	15.180	13,26	21.110	53.040	31.930
16	8,87	23.110	35.480	12.370	11,53	20.330	46.120	25.790

Ghi chú; NSKT: năng suất kinh t , TC: t ng chi, TT: t ng thu, LN: l i nhu n

Bảng 3.25 cho thấy do tác dụng thu và tác dụng chi phí khác nhau giữa các công thức nên lợi nhuận thu được cũng khác nhau.

- Tác dụng thu: trong vụ Đông Xuân, tại Đàng Trách, cây xanh trồng với mật độ 100 cây/m² có năng suất kinh tế cao nhất nên tác dụng thu cũng cao nhất, đạt 90.520.000 đồng/ha. Tại Đàng Ninh, cây xanh trồng với mật độ 44,4 cây/m² có tác dụng thu lớn nhất, đạt 83.440.000 đồng/ha. Cây xanh trồng mật độ 16 cây/m² có tác dụng thu thấp nhất, đạt 33.320.000 - 42.800.000 đồng/ha. Trong vụ Xuân Hè, cây xanh trồng mật độ 100 cây/m² có tác dụng thu lớn nhất, đạt 97.880.000 - 101.720.000 đồng/ha. Tiếp theo lần lượt là cây xanh trồng các mật độ 75 cây/m²: 82.400.000 - 82.520.000 đồng/ha, 44 cây/m²: 67.600.000 - 89.840.000 đồng/ha. Công thức 16 cây/m² có tác dụng thu: 35.480.000 - 46.120.000 đồng/ha, đạt thấp nhất trong các công thức mật độ thí nghiệm (Bảng 3.25).

- Tác dụng chi: chi phí sản xuất là một trong những yếu tố đánh giá hiệu quả sản xuất. Trong thí nghiệm này, chi phí sản xuất cũng tăng lên khi mật độ trồng tăng. Cây xanh trồng mật độ 100 cây/m² có tác dụng chi lớn nhất: 38.440.000 - 39.740.000 trong vụ Đông Xuân và 43.220.000 - 45.520.000 đồng/ha trong vụ Xuân Hè. Cây xanh trồng mật độ 16 cây/m² có tác dụng chi thấp nhất trong tất cả các công thức mật độ, trung bình đạt 18.790.000 - 19.340.000 đồng/ha vụ ĐX và 20.330.000 - 23.110.000 đồng/ha vụ XH (Bảng 3.25).

- Lợi nhuận: là chỉ tiêu quan trọng đánh giá hiệu quả của việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật vào sản xuất. Lợi nhuận càng cao thì biện pháp kỹ thuật đó càng có ý nghĩa. Trong vụ Đông Xuân, cây xanh trồng với mật độ 44,4 cây/m² có lợi nhuận cao nhất, đạt 55.820.000 đồng/ha (Đàng Trách) và 59.920.000 đồng/ha (Đàng Ninh). Trong vụ Xuân Hè, tại Đàng Trách, mật độ trồng cây xanh 100 cây/m² có lợi nhuận cao nhất, đạt 52.360.000 đồng/ha. Tại Đàng Ninh, mật độ trồng cây xanh 44,4 cây/m² có lợi nhuận cao nhất, đạt 60.940.000 đồng/ha. Các công thức còn lại có lợi nhuận giảm khi mật độ giảm (Bảng 3.25).

Tóm lại: Mật độ ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng và phát triển, tình hình sâu bệnh, năng suất và phẩm chất cây xanh. Trong 7 mật độ đã nghiên cứu, mật độ 44 cây/m² (15 cm x 15 cm) có năng suất trồng đồng vụ công thức 100 cây/m² (10 x 10 cm), những hiệu quả kinh tế cao hơn và độ lượng nitrat cũng thấp hơn.

3.2.3. Ảnh hưởng của liều phân đạm và thời gian bón đến khả năng sinh trưởng, năng suất và hàm lượng nitrat của rau cải xanh mùa hè

Đã tăng năng suất rau cải trồng chày sử dụng phân đạm. Hiện nay, việc bón phân chày đưa vào khay gieo cấy, cần có các nghiên cứu thực nghiệm trên rau cải xanh Quảng Bình. Nghiên cứu về ảnh hưởng của phân đạm và thời gian bón nhằm tìm ra liều phân đạm tối ưu và thời gian bón hợp lý để gieo cấy cho năng suất rau an toàn.

3.2.3.1. Ảnh hưởng của liều phân đạm đến các tiêu chí sinh trưởng của rau cải xanh mùa hè

Đạm có tác động với rau trong suốt quá trình sinh trưởng, đạm là thành phần chính của protein cấu tạo nên tế bào hình thành các cơ quan trưởng thành, là thành phần của nhiều hợp chất như các ancaloit, enzym, diệp lục, glucozit, photphatit, các chất điều tiết sinh trưởng. Đạm thúc đẩy quá trình quang hợp, phát triển thân lá, kéo dài thời gian sinh trưởng và tuổi thọ của lá. Do đó đạm đặc biệt cần và quyết định năng suất, chất lượng của rau cải xanh.

- Thời gian sinh trưởng: thí nghiệm cho thấy phân đạm tác động tới thời gian sinh trưởng của rau cải, công thức bón ít đạm có thời gian sinh trưởng ngắn hơn so với công thức bón nhiều đạm. Khi tăng mức đạm từ 0 - 120 kg N/ha, thời gian sinh trưởng của cải xanh tăng từ 38 - 46 ngày trong vụ Đông Xuân và tăng từ 36 - 44 ngày trong vụ Xuân Hè. Các công thức bón đạm có thời gian sinh trưởng dài hơn so với công thức không bón đạm từ 2 - 7 ngày (Bảng 3.26).

Thời gian sinh trưởng cũng chịu tác động của thời gian bón. Khi bón đạm kết thúc trước thu hoạch 12 ngày (T2), thời gian sinh trưởng rút ngắn hơn bón đạm trước thu hoạch 5 ngày (T1) từ 1,2 - 1,6 ngày (Bảng 3.27). Như vậy, việc bón đạm muộn sẽ làm kéo dài thời gian sinh trưởng của cải xanh.

Kết quả thí nghiệm về ảnh hưởng của phân đạm và thời gian bón (Bảng 3.28) cho thấy, các công thức bón 0 kg N/ha có thời gian sinh trưởng ngắn nhất, trung bình từ 38 - 39 ngày trong vụ Đông Xuân và 36 - 38 ngày trong vụ Xuân Hè. Mức đạm 120 kg N/ha thời gian bón trước thu hoạch 5 ngày (N120T1) có thời gian sinh trưởng ngắn nhất, trung bình từ 46 - 47 ngày trong vụ Đông Xuân và từ 44 - 45 ngày

trong v Xuân Hè. Tỷ lệ phân tích thành phần là 90 kg N/ha thí nghiệm bón trừ thu hoạch 5 ngày (N90T1), trung bình 45 ngày trong v Đông Xuân và 43 - 44 ngày trong v Xuân Hè.

- Chiều cao cây: kết quả phân tích thành phần cho thấy đối với chiều cao cây không có sự khác biệt đáng kể và thí nghiệm bón (P > 0,05), chỉ có sự khác biệt riêng rẽ của nhân tố đất và thí nghiệm bón (P < 0,05) đối với chỉ tiêu này.

Bảng 3.26. Ảnh hưởng của các mức đạm tới một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây xanh mùa 6

Công thức	Đông Trách				Đông Ninh			
	V Đông Xuân							
	TGST (ngày)	CC (cm)	SL (lá)	ĐKT (cm)	TGST (ngày)	CC (cm)	SL (lá)	ĐKT (cm)
N0	38,0	29,15 ^d	8,30 ^d	30,63 ^c	39,0	28,51 ^e	8,13 ^b	30,04 ^c
N30	40,0	30,33 ^c	8,46 ^d	30,87 ^c	41,0	29,27 ^d	8,26 ^b	31,01 ^c
N60	43,0	32,01 ^b	9,33 ^d	34,22 ^b	43,0	30,52 ^c	9,83 ^a	34,04 ^b
N90	44,0	32,45 ^b	9,86 ^b	34,97 ^b	44,0	31,71 ^b	9,96 ^a	34,59 ^{ab}
N120	45,0	34,03 ^a	10,73 ^a	35,97 ^a	46,0	32,71 ^a	10,10 ^a	35,54 ^a
LSD _{0,05}	-	0,87	0,39	0,90	-	0,72	0,41	1,02
V Xuân Hè								
N0	36,0	26,56 ^c	8,03 ^c	28,74 ^c	38,0	27,12 ^d	8,23 ^c	29,99 ^c
N30	38,0	27,47 ^c	8,50 ^b	30,69 ^b	40,0	28,83 ^c	9,03 ^a	30,61 ^c
N60	40,0	29,06 ^b	8,63 ^b	31,99 ^a	42,0	30,00 ^b	9,43 ^a	32,77 ^b
N90	42,0	29,57 ^{ab}	8,80 ^b	32,27 ^a	43,0	30,72 ^b	9,60 ^a	33,19 ^b
N120	43,0	30,47 ^a	9,23 ^a	32,68 ^a	44,0	32,51 ^a	9,70 ^a	34,73 ^a
LSD _{0,05}	-	0,94	0,30	1,09	-	1,15	0,37	1,06

Ghi chú: TGST: Thời gian sinh trưởng; CC: chiều cao cây; SL: số lá; ĐKT: đường kính tán. Trung bình trong cùng một cột và trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa mức P < 0,05.

m c đ m 120 kg N/ha, c i xanh có chi u cao l n nh t, đ t trung bình 32,71 - 34,03 cm trong v Đông Xuân và đ t 30,47 - 32,51cm trong v Xuân Hè. Chi u cao cây m c đ m 60 kg N và 90 kg N/ha trong c hai v thí nghi m không có s sai khác v m t th ng kê. Chi u cao c i xanh đ t th p nh t m c đ m 0 kg N/ha, trung bình t 28,51 - 29,15 cm trong v Đông Xuân và 26,56 - 27,12 cm trong v Xuân Hè (B ng 3.26).

Qua B ng 3.27 cho th y, th i gian bón đ m tr c thu ho ch 12 ngày (T2) có chi u cao l n h n th i gian bón đ m tr c thu ho ch 5 ngày (T1) t 0,62 - 0,74 cm trong v Đông Xuân và 0,71 - 0,85 cm trong v Xuân Hè.

K t qu t h p gi a li u l ng đ m và th i gian bón đ c th hi n B ng 3.28. V i m c đ m 120 kg N/ha và th i gian bón tr c thu ho ch 12 ngày (N120T2), c i xanh có chi u cao cây l n nh t, đ t trung bình 33,32 - 34,32 cm trong v Đông Xuân và đ t 30,96 - 33,40 cm trong v Xuân Hè, ti p theo l n l t là các công th c N120T1, N90T2, N90T1, N60T2, N60T1. Công th c không bón đ m có chi u cao cây th p nh t.

B ng 3.27. nh h ng c a th i gian bón t i m t s ch tiêu sinh tr ng c a rau c i xanh

Th i đi m bón	Đ ng Tr ch				Đ c Ninh			
	V Đông Xuân							
	TGST (ngày)	CC (cm)	SL (lá)	ĐKT (cm)	TGST (ngày)	CC (cm)	SL (lá)	ĐKT (cm)
T1	42,6	31,28 ^b	9,21 ^a	33,13 ^a	43,4	30,17 ^b	9,18 ^a	32,80 ^a
T2	41,4	31,90 ^a	9,46 ^b	33,53 ^a	41,8	30,91 ^a	9,33 ^a	33,29 ^a
LSD _{0,05}	-	0,48	0,25	0,62	-	0,45	0,21	0,67
V Xuân Hè								
T1	40,4	28,27 ^b	8,60 ^a	31,16 ^a	42,2	29,41 ^b	9,08 ^a	32,15 ^a
T2	39,2	28,98 ^a	8,68 ^a	31,38 ^a	40,6	30,26 ^a	9,32 ^a	32,36 ^a
LSD _{0,05}	-	0,69	0,17	0,64	-	0,68	0,29	0,72

Ghi chú: Trung bình trong cùng m t c t và trong cùng m t v có ch cái khác nhau th hi n s sai khác có ý nghĩa m c P < 0,05.

B ng 3.28. *n h h ng c a li u l ng đ m và th i gian bốn đ n m t s ch tiêu sinh tr ng c a c i xanh m s 6*

Công th c	Đ ng Tr ch				Đ c Ninh			
	V Đông Xuân							
	TGST (ngày)	CC (cm)	SL (lá)	ĐKT (cm)	TGST (ngày)	CC (cm)	SL (lá)	ĐKT (cm)
N0T1	38	29,04 ^e	8,26 ^d	30,60 ^d	39	28,23 ^e	8,13 ^b	30,03 ^d
N30T1	40	29,54 ^e	8,40 ^{cd}	30,80 ^d	42	29,06 ^{cde}	8,20 ^b	30,38 ^{cd}
N60T1	44	31,96 ^{cd}	8,93 ^c	34,14 ^c	44	29,95 ^c	9,80 ^a	33,93 ^b
N90T1	45	32,12 ^{cd}	9,80 ^b	34,34 ^{bc}	45	31,54 ^b	9,86 ^a	34,52 ^{ab}
N120T1	46	33,75 ^{ab}	10,66 ^a	35,77 ^a	47	32,10 ^b	9,93 ^a	35,13 ^{ab}
N0T2	38	29,26 ^e	8,33 ^d	30,66 ^d	39	28,79 ^{de}	8,13 ^b	30,05 ^d
N30T2	40	31,12 ^d	8,53 ^{cd}	30,94 ^d	40	29,48 ^{cd}	8,33 ^b	31,64 ^c
N60T2	42	32,05 ^{cd}	9,73 ^b	34,30 ^{bc}	42	30,66 ^{bc}	9,60 ^{abc}	32,80 ^a
N90T2	43	32,77 ^{bc}	9,93 ^b	35,59 ^{ab}	43	31,88 ^b	10,06 ^a	34,67 ^{ab}
N120T2	44	34,32 ^a	10,80 ^a	36,17 ^a	45	33,32 ^a	10,26 ^a	35,96 ^a
LSD _{0,05}	-	1,16	0,56	1,34	-	1,02	0,53	1,48
V Xuân Hè								
N0T1	36	26,24 ^e	8,00 ^d	28,66 ^d	38	27,07 ^f	8,20 ^e	30,00 ^d
N30T1	38	26,99 ^{de}	8,46 ^{bc}	30,46 ^c	41	28,60 ^{ef}	9,00 ^d	30,56 ^d
N60T1	41	28,98 ^{bc}	8,60 ^b	31,90 ^{abc}	43	29,35 ^{cde}	9,26 ^{bcd}	32,74 ^c
N90T1	43	29,15 ^{bc}	8,73 ^b	32,19 ^{ab}	44	30,43 ^{bcd}	9,40 ^{abcd}	32,96 ^{bc}
N120T1	44	29,98 ^{ab}	9,20 ^a	32,46 ^a	45	31,62 ^b	9,53 ^{abcd}	34,49 ^{ab}
N0T2	36	26,88 ^{de}	8,06 ^{cd}	28,82 ^d	38	27,18 ^f	8,26 ^e	29,98 ^d
N30T2	38	27,95 ^{cd}	8,53 ^b	30,92 ^{bc}	39	29,06 ^{de}	9,06 ^{cd}	30,65 ^d
N60T2	39	29,14 ^{bc}	8,66 ^b	32,08 ^{ab}	41	30,66 ^{bc}	9,60 ^{abc}	32,80 ^c
N90T2	41	29,98 ^{ab}	8,86 ^{ab}	32,34 ^{ab}	42	31,01 ^b	9,80 ^{ab}	33,43 ^{abc}
N120T2	42	30,96 ^a	9,26 ^a	32,89 ^a	43	33,40 ^a	9,86 ^a	34,96 ^a
LSD _{0,05}	-	1,45	0,40	1,49	-	1,58	0,59	1,56

Ghi chú: TGST: T ng th i gian sinh tr ng; CC: chi u cao cây; SL: s lá; ĐKT: đ ng kính tán. Trung bình trong cùng m t c t và trong cùng m t v có ch cái khác nhau th hi n s sai khác có ý nghĩa m c P < 0,05.

- Số lá/cây: Không có sự khác biệt đáng kể giữa các mức bón phân và thời điểm bón phân (P > 0,05). Nhân tố thời gian bón phân không tác động tới số lá/cây (P > 0,05) nhưng nhân tố mức bón phân có tác động đáng kể tới chỉ tiêu này (P < 0,05).

Qua Bảng 3.26 cho thấy, điểm Đông Trách, số lá của cải xanh đạt cao nhất ở mức bón 120 kg N/ha trong vụ Đông Xuân và Xuân Hè. Ở mức bón 60 kg N/ha và 90 kg N/ha, số lá/cây không có sự khác biệt. Điểm Đông Ninh, số lá của cải xanh ở mức bón 60 kg N/ha, 90 kg N/ha, 120 kg N/ha không có sự khác biệt về mặt thống kê và điểm số lá/cây lần lượt. Ở mức bón 0 kg N/ha có số lá thấp nhất, điểm trung bình là 8,13 - 8,30 lá/cây trong vụ Đông Xuân và là 8,03 - 8,23 lá/cây trong vụ Xuân Hè.

Không có sự khác biệt số lá/cây hai thời điểm bón phân trước thu hoạch 12 ngày (T2) và trước thu hoạch 5 ngày (T1) (Bảng 3.27).

Kết quả thí nghiệm Bảng 3.28 cho thấy, mức bón 120 kg N/ha rau cải xanh thời điểm bón trước thu hoạch 5 ngày và 12 ngày có số lá/cây lần lượt. Bón 120 kg N/ha trước thu hoạch 12 ngày (N120T2) có số lá đạt từ 10,26 - 10,80 lá/cây trong vụ Đông Xuân và là 9,26 - 9,86 lá/cây vụ Xuân Hè. Bón 120 kg N/ha trước thu hoạch 5 ngày (N120T1), có số lá đạt trung bình 9,93 - 10,66 lá/cây trong vụ Đông Xuân và 9,20 - 9,53 lá/cây trong vụ Xuân Hè. Số lá/cây của các công thức N90T2, N60T2, N90T1, N60T1 không có sự khác biệt về mặt thống kê. Số lá/cây đạt thấp nhất ở mức bón 0 kg N/ha.

- Độ kính tán: không có sự khác biệt đáng kể giữa các mức bón phân và thời điểm bón phân (P > 0,05). Nhân tố mức bón phân có tác động đáng kể tới độ kính tán (P < 0,05). Nhân tố thời gian không có tác động tới độ kính tán (P > 0,05).

Độ kính tán đạt lần lượt ở mức 120 kg N/ha, trung bình là 35,54 - 35,97 cm trong vụ Đông Xuân và 32,68 - 34,73 cm trong vụ Xuân Hè. Không có sự khác biệt về độ kính tán lá ở mức bón 60 kg N/ha và 90 kg N/ha trong vụ Xuân Hè và điểm Đông Trách trong vụ Đông Xuân. Độ kính tán lá đạt thấp nhất ở mức bón 0 kg N/ha và 30 kg N/ha (Bảng 3.26).

Không có sự sai khác về đường kính tán lá khi đi m bón trước thu hoạch 12 ngày (T2) và 5 ngày (T1) (Bảng 3.27).

Đường kính tán lá của các thí nghiệm dao động từ 30,03 - 36,17 cm trong vụ Đông Xuân và 28,66 - 34,96 cm trong vụ Xuân Hè. Công thức N120T2, N120T1, N90T2 có đường kính tán lá lớn nhất. Thí nghiệm là công thức N90T1 và N60T2. Đường kính tán lá đối tượng thí nghiệm các công thức 0 kg N/ha. Công thức N30T2 và N30T1 không có sự sai khác về đường kính tán lá so với các công thức 0 kg N/ha (Bảng 3.28).

3.2.3.2. Hình ảnh các triệu chứng đốm và thối gian bón đạm tình hình sâu, bệnh hại trên cải xanh mùa 6

Bón phân không chỉ có ý nghĩa trong việc tăng năng suất cây trồng mà còn làm hình thành nền tảng phát sinh, phát triển và gây hại sâu bệnh hại. Đối với cây rau, nếu bón thừa đạm sẽ làm cho tế bào chứa nhiều nước, thân lá non mềm, làm giảm khả năng chống chịu sâu bệnh.

- Bệnh vàng lá: triệu chứng có nghĩa là triệu chứng thiếu chất dinh dưỡng hình thành tế bào nên khả năng sinh trưởng bị đình trệ, hàng loạt các quá trình sinh lý - sinh hóa trong cây cũng bị ngưng trệ, diệp lục ít dần hình thành nên làm lá chuyển vàng. Kết quả theo dõi Bảng 3.29 cho thấy, tỷ lệ bệnh vàng lá cao nhất các công thức 0 kg N/ha, trung bình từ 15 - 16% trong vụ Đông Xuân và 15 - 19% trong vụ Xuân Hè. Tỷ lệ bệnh vàng lá giảm xuống khi liều lượng đạm tăng từ 0 - 120 kg N, các công thức bón thiếu đi m bón T2 (trước thu hoạch 12 ngày) có tỷ lệ bệnh vàng lá thấp hơn so với thiếu đi m bón T1 (trước thu hoạch 5 ngày).

- Sâu tơ (*Plutella xylostella*): mật độ sâu tơ của các công thức dao động từ 15,26 - 21,06 con/m² trong vụ Đông Xuân và 5,26 - 12,46 con/m² trong vụ Xuân Hè. Các công thức N120T2, N120T1, N90T2, N90T1 kg N/ha có mật độ sâu tơ cao nhất. Các công thức N60T2, N60T1, N30T2, N30T1, N0T1, N0T2 có mật độ sâu tơ thấp nhất và không có sự sai khác về mật độ thối ngô kê (Bảng 3.29).

- Bệnh rỉ sắt cong võ lóc (*Phyllotreta striolata*): qua Bảng 3.29 cho thấy, các công thức có liều lượng đạm cao có mật độ bệnh rỉ sắt cao hơn các công thức có liều lượng đạm thấp hơn. Mật độ bệnh rỉ sắt gây hại trên các công thức trong vụ Xuân Hè lớn hơn vụ Đông Xuân. Trong vụ Đông Xuân, mật độ bệnh rỉ sắt

đ t cao nh t công th c N120T1: 7,86 - 10,20 con/m² và công th c N120T2: 8,53 - 12,13 con/m². Các công th c có li u đ m t 0 - 60 kg N/ha có m t đ b nh y khá th p.

B ng 3.29. nh h ng c a li u l ng đ m và th i gian bón đ n tình hình sâu, b nh đ i v i c i xanh m s 6

Công th c	Đ ng Tr ch				Đ c Ninh			
	V Đông Xuân							
	BVL (TLB%)	ST (con/m ²)	RM (con/cây)	BN (con/m ²)	BVL (TLB%)	ST (con/m ²)	RM (con/cây)	BN (con/m ²)
N0T1	16,49 ^a	15,26 ^f	13,80 ^{cd}	6,53 ^{cde}	13,32 ^a	15,53 ^{bcd}	10,80 ^c	4,73 ^g
N30T1	14,95 ^{ab}	16,40 ^{ef}	13,73 ^{cd}	7,26 ^{bc}	9,60 ^{bc}	14,60 ^d	11,26 ^{bc}	6,80 ^e
N60T1	10,94 ^{cd}	17,33 ^{cde}	15,60 ^{abc}	5,60 ^e	7,08 ^{cd}	14,86 ^d	11,40 ^{bc}	7,73 ^{de}
N90T1	8,47 ^{de}	20,13 ^{ab}	16,33 ^{ab}	6,93 ^{bcd}	4,68 ^{def}	16,66 ^{abc}	14,86 ^a	8,93 ^c
N120T1	5,39 ^{ef}	18,53 ^{bcd}	17,20 ^a	7,86 ^{ab}	3,61 ^{ef}	17,73 ^a	13,80 ^{ab}	10,20 ^b
N0T2	15,89 ^{ab}	17,00 ^{def}	12,40 ^d	6,06 ^{de}	10,47 ^b	15,06 ^{cd}	10,73 ^c	5,80 ^f
N30T2	12,48 ^{bc}	17,80 ^{cde}	13,46 ^{cd}	7,53 ^{abc}	8,72 ^{bc}	15,93 ^{bcd}	11,93 ^{bc}	5,20 ^{fg}
N60T2	8,60 ^{de}	17,06 ^{cdef}	13,20 ^d	5,80 ^e	5,46 ^{de}	7,93 ^e	10,86 ^c	5,06 ^{fg}
N90T2	6,87 ^{ef}	18,86 ^{bc}	14,40 ^{bcd}	6,00 ^{de}	3,85 ^{ef}	17,93 ^a	13,60 ^{ab}	8,40 ^{cd}
N120T2	3,80 ^f	21,06 ^a	15,66 ^{abc}	8,53 ^a	2,29 ^f	16,80 ^{ab}	14,73 ^a	12,13 ^a
LSD _{0,05}	3,49	1,81	2,24	1,07	2,90	1,70	2,66	0,96
V Xuân Hè								
N0T1	19,33 ^a	7,06 ^{ef}	14,00 ^{bc}	4,53 ^f	15,55 ^a	5,26 ^{de}	7,80 ^e	7,86 ^{de}
N30T1	16,12 ^b	7,73 ^{de}	14,53 ^{bc}	6,46 ^e	12,49 ^b	5,80 ^{bcd}	10,33 ^{cde}	7,26 ^{def}
N60T1	12,89 ^{cd}	9,53 ^{bcd}	15,53 ^b	9,73 ^d	9,30 ^{cd}	5,73 ^{cde}	12,26 ^{bc}	8,46 ^d
N90T1	10,24 ^{ef}	10,66 ^{abc}	20,93 ^a	12,40 ^c	6,92 ^{de}	6,33 ^{bcd}	14,73 ^{ab}	10,20 ^c
N120T1	9,30 ^f	12,46 ^a	22,46 ^a	17,20 ^a	6,11 ^e	8,40 ^a	15,60 ^a	14,86 ^a
N0T2	19,16 ^a	5,73 ^f	13,73 ^{bc}	6,33 ^e	15,76 ^a	5,60 ^{cde}	8,53 ^{de}	6,06 ^f
N30T2	15,21 ^{bc}	8,06 ^{de}	12,26 ^c	7,13 ^e	10,83 ^{bc}	4,33 ^e	10,93 ^{cd}	7,06 ^{ef}
N60T2	11,90 ^{de}	9,13 ^{cd}	15,66 ^b	6,60 ^e	7,70 ^{de}	5,53 ^{cde}	11,86 ^c	7,93 ^{de}
N90T2	10,16 ^{ef}	11,06 ^{ab}	21,06 ^a	13,06 ^c	6,87 ^{de}	7,20 ^{ab}	15,00 ^{ab}	10,73 ^c
N120T2	8,47 ^f	10,86 ^{abc}	20,53 ^a	15,46 ^b	5,30 ^e	6,86 ^{bc}	15,20 ^a	13,06 ^b
LSD _{0,05}	2,48	1,89	3,11	1,48	2,63	1,40	2,79	1,30

Ghi chú: Trung bình trong cùng m t c t và trong cùng m t v có ch cái khác nhau th hi n s sai khác có ý nghĩa m c P < 0,05.

V Xuân Hè, mật độ b nh y trên các công th c dao đ ng t 14,86 - 17,20 con/m² t i th i đi m bón đ m tr c thu ho ch 5 ngày (T1) và dao đ ng t 13,06 - 15,46 con/m² t i th i đi m bón đ m tr c thu ho ch 12 ngày (T2). Công th c N120T2, N120T1 có m t đ b nh y cao nh t, ti p đ n là công th c N90T2 và N90T1. Các công th c 0 kg N/ha, 30 kg N/ha, 60 kg N/ha bón tr c thu ho ch 5 ngày (T1) và bón tr c thu ho ch 12 ngày (T2) có m t đ b nh y th p và không có s sai khác v m t th ng kê.

- R p mu i (*Brevicoryne brassicae*): m t đ r p trên các công th c tăng khi li u l ng đ m tăng. Trong v Đông Xuân, công th c N0T1, N0T2, N30T1, N30T2 có m t đ r p đ t th p nh t và không có s sai khác v m t th ng kê. Công th c N120T1 có m t đ r p l n nh t, trung bình t 13,80 - 17,20 con/cây. Ti p đ n là công th c N120T2 trung bình t 14,73 - 15,66 con/cây. T ng t , trong v Xuân Hè, m t đ r p gây h i l n nh t các công th c N120T1 (15,60 - 22,46 con/cây), N120T2 (15,20 - 20,53 con/cây), N90T1 (14,73 - 20,93 con/cây), N90T2 (15,00 - 21,06 con/cây). Các công th c t 0 - 30 kg N/ha th i đi m bón tr c thu ho ch 12 ngày và 5 ngày có m t đ r p gây h i th p nh t. (B ng 3.29).

Nh v y, khi tăng li u l ng đ m t 0 - 120 kg N/ha sâu b nh có xu h ng tăng lên, đ c bi t m c đ m t 90 kg N - 120 kg N/ha. Th i gian bón ít nh h ng đ n m t đ sâu h i nh ng khi bón đ m mu n s làm cho b nh vàng lá tăng. K t qu này phù h p v i k t qu nghiên c u c a tác gi Hoàng Th Thái Hòa, 2009 [28].

3.2.3.3. nh h ng c a li u l ng đ m, th i gian bón đ n kh i l ng t i và năng su t c i xanh m s 6

Đ m là m t trong nh ng dinh d ng quan tr ng nh t h n ch năng su t cây tr ng vì v y bón th a ho c thi u đ m, bón đ m quá mu n đ u có th làm gi m kh i l ng t i, kh năng tích lũy v t ch t khô qua đó s làm gi m năng su t.

- Kh i l ng t i: không có s t ng tác gi a li u l ng đ m (N) và th i gian bón (T) đ i v i kh i l ng t i ($P > 0,05$). Nhân t đ m (N) và nhân t th i gian bón (T) có tác đ ng t i ch tiêu kh i l ng t i ($P < 0,05$)

B ng 3.30. *nh h ng c a li ul ng đ m t i kh i l ng t i và năng su t c a c i xanh m s 6*

Công th c	Đ ng Tr ch				Đ c Ninh			
	V Đông Xuân							
	KL T i (g)	NSLT (t n/ha)	NSSH (t n/ha)	NSKT (t n/ha)	KL T i (g)	NSLT (t n/ha)	NSSH (t n/ha)	NSKT (t n/ha)
N0	57,62 ^d	25,58 ^d	16,41 ^c	12,98 ^c	53,94 ^d	23,94 ^d	15,50 ^d	11,48 ^e
N30	63,90 ^c	28,37 ^c	20,42 ^b	14,93 ^b	64,28 ^c	28,54 ^c	21,43 ^c	16,47 ^d
N60	72,51 ^b	32,19 ^b	24,26 ^a	20,18 ^a	73,03 ^b	32,25 ^b	24,98 ^b	20,60 ^b
N90	75,91 ^{ab}	33,70 ^{ab}	24,69 ^a	20,36 ^a	74,21 ^b	32,36 ^b	24,49 ^b	19,86 ^c
N120	80,15 ^a	35,59 ^a	25,84 ^a	21,43 ^a	79,83 ^a	35,45 ^a	26,40 ^a	21,90 ^a
LSD _{0,05}	4,60	2,61	2,00	1,88	3,51	0,76	1,13	0,67
V Xuân Hè								
N0	51,12 ^c	22,70 ^c	14,51 ^c	11,45 ^c	55,45 ^c	24,62 ^d	15,36 ^c	13,31 ^c
N30	62,55 ^b	27,77 ^b	21,02 ^b	16,90 ^b	63,51 ^b	28,20 ^c	21,74 ^b	15,21 ^b
N60	70,51 ^a	31,30 ^a	23,60 ^a	18,39 ^a	72,88 ^a	32,35 ^b	24,41 ^a	19,84 ^a
N90	71,79 ^a	31,87 ^a	23,55 ^a	18,79 ^a	73,56 ^a	32,66 ^{ab}	24,81 ^a	19,65 ^a
N120	73,02 ^a	32,42 ^a	24,15 ^a	19,20 ^a	76,22 ^a	33,84 ^a	25,50 ^a	20,08 ^a
LSD _{0,05}	3,73	1,18	0,95	1,14	3,46	1,42	1,39	1,10

Ghi chú: Trung bình trong cùng m t c t và trong cùng m t v có ch cái khác nhau th hi n s sai khác có ý nghĩa m c P < 0,05.

K t qu B ng 3.30 cho th y, m c đ m t 0 kg N - 120 kg N/ha, kh i l ng t i c a c i xanh dao đ ng t 53,94 - 80,15 gam trong v Đông Xuân và dao đ ng t 51,12 - 76,22 gam trong v Xuân Hè. m c đ m 120 kg N/ha, rau c i xanh có kh i l ng t i l n nh t, trung bình đ t 79,83 - 80,15 gam trong v Đông Xuân và t 73,02 - 76,22 gam trong v Xuân Hè. Kh i l ng t i các m c đ m 120 kg N/ha, 90 kg N/ha, 60 kg N/ha không có s khác bi t trong v Xuân Hè. m c đ m 0 kg N/ha, kh i l ng t i c a rau c i xanh th p nh t.

Kh i l ng t i c a rau c i xanh đ c bón đ m tr c thu ho ch 12 ngày (T2) l n h n so v i th i đi m bón tr c thu ho ch 5 ngày (T1) t 1,88 - 2,94 gam trong v Đông Xuân và t 2,15 - 3,42 gam trong v Xuân Hè (B ng 3.31).

Kết quả Bảng 3.32 cho thấy, công thức N120T2 có khả năng tăng tỉ lệ nhớt, đất trung bình từ 80,82 - 82,85 gam trong vụ Đông Xuân và từ 74,96 - 76,92 gam trong vụ Xuân Hè. Tỉ lệ đất nền là các công thức N120T1, đất trung bình từ 77,45 - 78,86 gam trong vụ Đông Xuân và từ 71,07 - 75,52 gam trong vụ Xuân Hè. Công thức N60T2 có khả năng tăng độ ẩm vì công thức N90T2 như thí nghiệm so với công thức N120T2 và N120T1. Riêng vụ Xuân Hè khả năng tăng của công thức N60T2 không có sự khác biệt thống kê so với công thức N120T2. Công thức 0 kg N/ha có trọng lượng đất thí nghiệm trong các công thức thí nghiệm

- Năng suất lý thuyết: không có sự tác động của liều đạm (N) và thời gian bón (T) đến năng suất lý thuyết ($P > 0,05$) của các công thức. Nhân tố đạm (N) và nhân tố thời gian bón (T) có tác động đến năng suất lý thuyết ($P < 0,05$).

Năng suất lý thuyết tăng khi mức đạm tăng từ 0 kg N - 120 kg N/ha. mức đạm 90 kg N/ha và 120 kg N/ha năng suất lý thuyết của các giống xanh đất nền nhớt. Năng suất lý thuyết của các giống xanh mức đạm 60 kg N/ha và 90 kg N/ha là tương đương nhau và không có sự khác biệt thống kê. Các công thức không bón đạm, năng suất lý thuyết đất thí nghiệm (Bảng 3.30).

Bảng 3.31. Ảnh hưởng của thời gian bón và liều đạm đến năng suất các giống xanh mức 60 và 90 kg N/ha

Thời điểm bón	Đông Trách				Độc Ninh			
	V Đông Xuân							
	KL Tỉ (g)	NSLT (t n/ha)	NSSH (t n/ha)	NSKT (t n/ha)	KL Tỉ (g)	NSLT (t n/ha)	NSSH (t n/ha)	NSKT (t n/ha)
T1	68,70 ^b	30,37 ^b	21,76 ^b	17,47 ^b	68,12 ^a	30,34 ^a	22,32 ^a	18,01 ^a
T2	71,64 ^a	31,80 ^a	22,77 ^a	18,49 ^a	70,00 ^a	30,68 ^a	22,81 ^a	18,02 ^a
LSD _{0,05}	2,37	1,20	0,86	0,71	2,20	0,80	0,59	0,57
V Xuân Hè								
T1	64,72 ^b	28,73 ^b	20,74 ^b	16,50 ^b	66,61 ^b	29,57 ^b	21,57 ^b	17,18 ^b
T2	66,87 ^a	29,69 ^a	21,99 ^a	17,39 ^a	70,03 ^a	31,09 ^a	23,16 ^a	18,06 ^a
LSD _{0,05}	2,07	0,94	0,54	0,68	1,77	0,96	0,87	0,82

Ghi chú: Trung bình trong cùng mức đạm và trong cùng mức thời gian bón có sự khác biệt thống kê khác nhau thì hiển thị sai khác có ý nghĩa mức $P < 0,05$.

Thi gian bón tr c thu ho ch 12 ngày (T2) có năng suất lý thuyết l n h n so v i thi gian bón tr c thu ho ch 5 ngày (T1) t 0,34 - 1,43 t n trong v Đông Xuân và 0,96 - 1,52 t n trong v Xuân Hè (B ng 3.31).

K t qu t h p B ng 3.32 cho th y, năng suất lý thuyết c a các công th c N120T2, N120T1, N90T2 đ t l n nh t và không có s sai khác. T ng t , năng suất lý thuyết c a các công th c N60T2, N60T1, N90T2 và N90T1 cũng không có s sai khác. Công th c không bón đ m có năng suất lý thuyết th p nh t trong s các công th c thí nghi m, đ t 23,60 - 25,62 t n/ha trong v Đông Xuân và đ t 22,41 - 24,62 t n/ha trong v Xuân Hè.

- Năng suất sinh h c: không có s t ng tác gi a li u l ng đ m (N) và thi đi m bón (T) đ n năng suất lý thuyết ($P > 0,05$) c a các công th c. Nhân t đ m (N) và nhân t thi gian bón (T) có tác đ ng đ n năng suất lý thuyết ($P < 0,05$).

Năng suất sinh h c c a các công th c bón đ m cao h n so v i công th c không bón đ m. Năng suất sinh h c m c đ m 120 kg N/ha đ t cao nh t, trung bình t 25,84 - 26,40 t n trong v Đông Xuân và t 24,15 - 25,50 t n trong v Xuân Hè. Năng suất các m c đ m 60 kg N/ha, 90 kg N/ha, 120 kg N/ha không có s sai khác v m t th ng kê ($P < 0,05$). Năng suất sinh h c đ t th p nh t m c 0 kg N/ha, trung bình t 15,50 - 16,41 t n/ha trong v Đông Xuân và đ t 14,51 - 15,36 t n trong v Xuân Hè (B ng 3.30).

Thi gian bón có tác đ ng t i năng suất sinh h c. Năng suất sinh h c thi đi m bón tr c thu ho ch 12 ngày (T2) l n h n thi đi m bón tr c thu ho ch 5 ngày (T1) t 0,49 - 1,01 t n/ha trong v Đông Xuân và t 1,25 - 1,59 t n/ha trong v Xuân Hè (B ng 3.31).

B ng 3.32 th hi n s nh h ng c a li u l ng đ m và thi gian bón đ n năng suất sinh h c. Công th c N120T2 có năng suất sinh h c l n nh t đ t trung bình t 26,73 - 26,93 t n/ha trong v Đông Xuân và t 25,38 - 26,05 t n/ha trong v Xuân Hè. Năng suất sinh h c c a các công th c N120T1, N90T2, N90T1, N60T2 không có s v m t th ng kê so v i công th c N120T2 trong v Xuân Hè và đi m Đ ng Tr ch trong v Đông Xuân. Các công th c không bón đ m có năng suất sinh h c th p nh t, đ t trung bình 15,00 - 16,58 t n/ha trong v Đông Xuân và 14,14 - 15,81 t n/ha trong v Xuân Hè.

B ng 3.32. nh h ng c a li u l ng đ m và th i gian b n t i kh i l ng t i và năng su t c a c i xanh m s 6

Công th c	Đ ng Tr ch				Đ c Ninh			
	V Đông Xuân							
	KL. t i gam	NSLT (T n/ha)	NSSH (T n/ha)	NSKT (T n/ha)	KL. t i gam	NSLT (T n/ha)	NSSH (T n/ha)	NSKT (T n/ha)
N0T1	57,53 ^f	25,54 ^f	16,24 ^d	13,10 ^{cd}	53,17 ^d	23,60 ^d	15,00 ^e	11,27 ^e
N30T1	62,52 ^{ef}	27,76 ^{ef}	20,67 ^c	14,58 ^{cd}	63,60 ^c	28,24 ^c	21,04 ^d	16,98 ^d
N60T1	70,24 ^{cd}	31,18 ^{cd}	23,41 ^b	19,40 ^b	72,63 ^b	32,25 ^b	24,79 ^{bc}	20,58 ^{bc}
N90T1	74,27 ^{bc}	32,97 ^{bc}	24,15 ^b	19,82 ^b	72,36 ^b	32,60 ^b	24,86 ^{bc}	20,19 ^c
N120T1	77,45 ^b	34,39 ^{abc}	24,95 ^{ab}	20,45 ^b	78,86 ^a	35,01 ^a	25,88 ^{ab}	21,49 ^{ab}
N0T2	57,72 ^f	25,62 ^f	16,58 ^d	12,86 ^d	54,70 ^d	24,29 ^d	15,99 ^e	11,70 ^e
N30T2	65,28 ^{de}	28,99 ^{de}	20,17 ^c	15,29 ^c	64,96 ^c	28,84 ^c	21,82 ^d	15,95 ^d
N60T2	74,78 ^{bc}	33,20 ^{bc}	25,12 ^{ab}	20,97 ^{ab}	73,43 ^b	32,25 ^b	25,18 ^{bc}	20,61 ^{bc}
N90T2	77,55 ^{ab}	34,43 ^{ab}	25,22 ^{ab}	20,91 ^{ab}	76,07 ^{ab}	32,13 ^b	24,13 ^c	19,52 ^c
N120T2	82,85 ^a	36,79 ^a	26,73 ^a	22,41 ^a	80,82 ^a	35,88 ^a	26,93 ^a	22,31 ^a
LSD _{0,05}	5,94	3,23	2,42	2,20	4,94	1,48	1,47	1,13
V Xuân Hè								
N0T1	50,48 ^c	22,41 ^d	14,14 ^e	11,20 ^e	55,45 ^d	24,62 ^d	14,92 ^d	13,00 ^c
N30T1	61,22 ^b	27,18 ^c	20,23 ^d	16,29 ^d	58,45 ^d	25,95 ^d	20,09 ^c	14,64 ^{bc}
N60T1	70,12 ^a	31,13 ^b	23,38 ^b	18,26 ^{bc}	71,33 ^{bc}	31,67 ^{bc}	23,42 ^b	19,03 ^a
N90T1	70,74 ^a	31,40 ^{ab}	23,02 ^{bc}	18,31 ^{bc}	72,32 ^{bc}	32,11 ^{abc}	24,49 ^{ab}	19,47 ^a
N120T1	71,07 ^a	31,55 ^{ab}	22,92 ^{bc}	18,44 ^{abc}	75,52 ^{ab}	33,53 ^{ab}	24,96 ^{ab}	19,77 ^a
N0T2	51,76 ^c	22,98 ^d	14,88 ^e	11,70 ^e	55,45 ^d	24,62 ^d	15,81 ^d	13,63 ^c
N30T2	63,89 ^b	28,36 ^c	21,81 ^c	17,51 ^{cd}	68,58 ^c	30,45 ^c	23,40 ^b	15,79 ^b
N60T2	70,90 ^a	31,48 ^{ab}	23,82 ^b	18,53 ^{abc}	74,43 ^{ab}	33,04 ^{ab}	25,41 ^a	20,65 ^a
N90T2	72,84 ^a	32,34 ^{ab}	24,08 ^b	19,27 ^{ab}	74,80 ^{ab}	33,21 ^{ab}	25,13 ^{ab}	19,84 ^a
N120T2	74,96 ^a	33,28 ^a	25,38 ^a	19,96 ^a	76,92 ^a	34,14 ^a	26,05 ^a	20,40 ^a
LSD _{0,05}	4,97	1,90	1,29	1,57	4,45	2,09	1,96	1,70

Ghi chú: Trung bình trong cùng m t c t và trong cùng m t v có ch cái khác nhau th hi n s sai khác có ý nghĩa m c $P < 0,05$.

- Năng suất kinh tế : không có sự tác động của liều lượng phân đạm (N) và thời gian bón (T) đến năng suất kinh tế của rau cải xanh ($P > 0,05$). Chưa có sự tác động riêng rẽ của nhân tố phân đạm (N) và nhân tố thời gian bón (T).

Khi bón phân đạm từ 0 kg N - 120 kg N/ha, năng suất kinh tế của cải xanh tăng từ 11,48 - 21,90 t n/ha trong vụ Đông Xuân và tăng từ 11,45 - 20,08 t n/ha trong vụ Xuân Hè.

Mức độ, mức độ phân đạm 120 kg N/ha của cải xanh có năng suất kinh tế cao nhất nhưng xét về mặt thời gian kê năng suất kinh tế các mức độ phân đạm 60 kg N/ha, 90 kg N/ha cũng không có sự sai khác so với mức độ phân đạm 120 kg N/ha. Năng suất kinh tế của rau cải xanh thấp nhất ở mức độ phân đạm 0 kg N/ha, đạt trung bình từ 11,48 - 12,98 t n/ha trong vụ Đông Xuân và đạt từ 11,45 - 13,31 t n/ha trong vụ Xuân Hè (Bảng 3.30).

Năng suất kinh tế thời điểm bón trước thu hoạch 12 ngày (T2) và trước thu hoạch 5 ngày (T1) khác nhau có ý nghĩa về mặt thời gian kê. Qua Bảng 3.31, năng suất kinh tế của rau cải xanh thời điểm bón trước thu hoạch 12 ngày (T2) lớn hơn năng suất kinh tế thời điểm bón trước thu hoạch 5 ngày (T1) từ 0,01 - 1,02 t n/ha trong vụ Đông Xuân và từ 0,88 - 0,89 t n trong vụ Xuân Hè.

Qua kết quả thí nghiệm về liều lượng phân đạm và thời gian bón thì năng suất kinh tế của rau cải xanh (Bảng 3.32) ta thấy năng suất kinh tế của các công thức N120T2, N120T1, N90T2, N60T2 không có sự sai khác về mặt thời gian kê và đạt năng suất kinh tế cao nhất. Tổng thể năng suất lý thuyết và năng suất sinh học, các công thức không bón phân có năng suất kinh tế đạt thấp nhất.

3.2.3.4. Ảnh hưởng của liều lượng phân đạm, thời gian bón tới hàm lượng nitrat trong cải xanh mẫu số 6 và đợt trồng

Bón phân quá nhiều hoặc bón sát thời điểm thu hoạch sẽ dẫn tới hàm lượng nitrat (NO_3^-) tồn đọng trong các bộ phận của rau, ảnh hưởng tới sức khỏe con người và không mang lại hiệu quả kinh tế.

- Định lượng nitrat trong rau: kết quả phân tích hàm lượng nitrat trong rau (Bảng 3.33) cho thấy, các công thức bón phân thời điểm trước thu hoạch 12 ngày (T2) có hàm lượng nitrat thấp hơn so với thời điểm bón phân trước thu hoạch 5 ngày (T1). Về Đông Xuân, hàm lượng nitrat trong rau của các công thức thí

đi m Đ ng Tr ch dao đ ng t 127 - 1081 mg/kg. T i đi m Đ c Ninh, hàm l ng nitrat trong rau c i c a các công th c dao đ ng t 112 - 986 mg/kg. Các công th c N60T1, N90T1, N120T1, N90T2, N120T2 đ u có d l ng nitrat v t quá ng ng cho phép (>500 mg/kg).

V Xuân Hè, hàm l ng nitrat trong rau c i c a các công th c t i đi m Đ ng Tr ch dao đ ng t 107 - 894 mg/kg, các công th c N60T1, N90T1, N120T1, N120T2 có d l ng nitrat v t quá ng ng cho phép. T i đi m Đ c Ninh, hàm l ng nitrat trong rau c i c a các công th c dao đ ng t 112 - 986 mg/kg. Các công th c N90T1, N120T1, N120T2 có d l ng nitrat v t quá ng ng cho phép (B ng 3.33).

Nh v y, khi bón m c đ m t 0 kg N - 120 kg N/ha thì hàm l ng nitrat trong rau cũng tăng lên và có s t ng quan thu n r t ch t v i li u l ng đ m. Trong v Đông Xuân, m i quan h gi a li u l ng đ m th i đi m bón tr c thu ho ch 5 ngày và 12 ngày v i hàm l ng nitrat trong rau đ c th hi n v i h s t ng quan r t ch t r = 0,98. T ng t , trong v Xuân Hè h s t ng quan r = 0,95 - 0,99. Đi u đó có ý nghĩa hàm l ng nitrat tăng lên cùng v i li u l ng tăng thêm c a phân đ m.

- D l ng nitrat trong đ t: hàm l ng NO_3^- trong cây cao hay th p ph thu c vào hàm l ng NO_3^- trong đ t (D.J. Cantliffe, 1972) [78]. NO_3^- hình thành trong đ t, tùy vào đi u ki n m t ph n đ c cây hút m t ph n b r a trôi ho c m t do quá trình ph n đ m hóa. B i v y bón phân đ m l ng l n, quá mu n, s hình thành NO_3^- quá nhi u so v i nhu c u c a cây tr ng s b r a trôi gây ô nhi m môi tr ng ho c tích lũy trong nông s n (Đ ng Thu Hòa, 2002) [29]. Khi bón m c t 0 - 120 kg N thì t n d nitrat trong đ t cũng tăng theo chi u tăng c a li u l ng phân đ m. Bên c nh đó, hàm l ng nitrat trong đ t c a các m c đ m th i đi m bón tr c thu ho ch 5 ngày (T1) cũng cao h n so v i th i đi m bón đ m tr c thu ho ch 12 ngày (T2). Trong các công th c thí nghi m, công th c N120T1 có hàm l ng nitrat trong đ t cao nh t, đ t trung bình t 43,9 - 52,4 mg/kg trong v Đông Xuân và đ t t 30,8 - 38,5 mg/kg trong v Xuân Hè. Công th c không bón

đ m N0T1, N0T2 có hàm l ng nitrat trong đ t th p nh t, trung bình t 5,2 - 9,1 mg/kg trong v Đông Xuân và t 4,4 - 6,7 mg/kg trong v Xuân Hè (B ng 3.33).

B ng 3.33. nh h ng c a li u l ng đ m, th i gian bón t i hàm l ng nitrat trong c i xanh m s 6 và đ t tr ng

Công th c	V Đông Xuân					
	Đ ng Tr ch			Đ c Ninh		
	D l ng nitrat có trong rau (mg/kg)	Gi i h n cho phép (≤500 mg/kg)	D l ng nitrat có trong đ t (mg/kg)	D l ng nitrat có trong rau (mg/kg)	Gi i h n cho phép (≤500 mg/kg)	D l ng nitrat có trong đ t (mg/kg)
N0T1	178	Đ t	9,1	155	Đ t	7,3
N30T1	493	Đ t	17,3	421	Đ t	16,5
N60T1	664	Không đ t	29,5	537	Không đ t	20,2
N90T1	749	Không đ t	31,6	671	Không đ t	20,8
N120T1	1081	Không đ t	52,4	986	Không đ t	43,9
N0T2	127	Đ t	8,3	112	Đ t	5,2
N30T2	250	Đ t	12,7	206	Đ t	12,1
N60T2	347	Đ t	12,2	321	Đ t	15,5
N90T2	651	Không đ t	20,1	533	Không đ t	18,6
N120T2	835	Không đ t	35,8	684	Không đ t	27,2
V Xuân Hè						
N0T1	129	Đ t	6,7	116	Đ t	4,5
N30T1	327	Đ t	12,4	274	Đ t	9,3
N60T1	513	Không đ t	18,1	489	Đ t	15,7
N90T1	687	Không đ t	29,9	571	Không đ t	22,3
N120T1	894	Không đ t	38,5	786	Không đ t	30,8
N0T2	107	Đ t	6,1	98	Đ t	4,4
N30T2	225	Đ t	10,3	102	Đ t	7,6
N60T2	296	Đ t	10,6	214	Đ t	9,1
N90T2	500	Đ t	16,8	413	Đ t	13,5
N120T2	635	Không đ t	24,5	584	Không đ t	19,3

Có s t ng quan thu n gi a li u l ng đ m và hàm l ng nitrat trong đ t c hai th i đi m bón tr c thu ho ch 5 ngày (T1) và 12 ngày (T2) (r = 0,90 -

0,98 v Đông Xuân, $r = 0,95 - 0,99$ v Xuân Hè). Đi u này ch ng t khi bón tăng li u l ng phân đ m cũng s làm hàm l ng nitrat trong đ t tăng lên.

Nh v y khi bón tăng li u l ng phân đ m s làm cho hàm l ng nitrat trong rau và trong đ t tăng lên. K t qu này phù h p v i k t qu nghiên c u c a Đ ng Thu Hòa (2002) [29]. M t khác th i gian cách ly t l n bón đ m cu i đ n thu ho ch 12 ngày đ m b o đ c đ l ng nitrat trong rau n m đ i ng ng cho phép, trong khi đó theo k t qu c a Hoàng Th Thái Hòa (2009) [28] là 15 ngày, còn theo Tr n Kh c Thi (1996) [61] t n đ nitrat (N03⁻) trong rau ăn lá cao nh t kho ng th i gian t 10 - 15 ngày k t khi bón l n cu i đ n thu ho ch. Tuy nhiên theo Ph m Minh C ng (2005) [14] thì sau bón đ m l n cu i 10 ngày hàm l ng nitrat trong rau đ m b o đ c đ an toàn cho phép.

3.2.3.5. nh h ng c a li u l ng đ m, th i gian bón đ n hi u qu kinh t

S đ ng phân bón không hi u qu s làm gia tăng chi phí s n xu t, gi m l i nhu n và gia tăng nguy c ô nhi m môi tr ng. Gi m l ng phân bón mà v n đ m b o đ c năng su t cây tr ng là đi u c n quan tâm trong các nghiên c u nh m tăng giá tr nông s n, hi u qu s n xu t, b o v môi tr ng h ng đ n s n xu t nông nghi p s ch và b n v ng.

- L i nhu n: k t qu B ng 3.34 cho th y công th c N120T2 có l i nhu n cao nh t trong s các công th c, đ t trung bình t 57,15 - 57,55 tri u đ ng/ha trong v Đông Xuân và đ t t 47,75 - 49,51 tri u đ ng trong v Xuân Hè. Ti p theo là công th c N120T1, N60T2. Công th c không bón đ m có năng su t kinh t th p nh t nên l i nhu n cũng đ t th p h n so v i các công th c bón đ m.

- VCR: khi tính lãi su t phân bón VCR k t qu cho th y, trong v Đông Xuân, t i đi m Đ ng Tr ch lãi su t phân bón VCR dao đ ng t 1,12 - 5,79 và t i đi m Đ c Ninh lãi su t phân bón VCR dao đ ng t 3,48 - 6,69. Trong các công th c thí nghi m, công th c N60T2 có lãi su t phân bón VCR l n nh t đ t trung bình t 5,79 - 6,69.

T ng t , trong v Xuân Hè, lãi su t phân bón VCR dao đ ng t 3,90 - 5,01 t i đi m Đ ng Tr ch và dao đ ng t 1,26 - 4,98 t i đi m Đ c Ninh. c hai đi m công th c N60T2 có lãi su t phân bón VCR l n nh t, trung bình t 4,98 - 5,01.

Bảng 3.34. *nh h ng c a li u l ng đ m, th i gian bón đ n hi u qu kinh t tr ng c i xanh m s 6*

Công th c	Đ ng Tr ch			Đ c Ninh		
	V Đ ng Xuân					
	NSKT (t n/ha)	L i nhu n (1000đ)	VCR	NSKT (t n/ha)	L i nhu n (1000đ)	VCR
N0T1	13,10	23.040	-	11,27	15.720	-
N30T1	14,58	28.277	1,12	16,98	37.877,5	4,73
N60T1	19,40	46.875	4,44	20,58	51.595	6,39
N90T1	19,82	47.872,5	4,11	20,19	49.352,5	5,56
N120T1	20,45	49.710	3,96	21,49	53.870	5,67
N0T2	12,86	22.080	-	11,70	17.440	-
N30T2	15,29	31.117,5	1,93	15,95	33.757,5	3,48
N60T2	20,97	53.155	5,79	20,61	51.715	6,69
N90T2	20,91	52.232,5	4,99	19,52	46.672,5	4,83
N120T2	22,41	57.550	5,27	22,31	57.150	5,90
V Xuân Hè						
N0T1	11,20	15.440	-	13,0	22.640	-
N30T1	16,29	35.117,5	4,20	14,64	28.517,5	1,26
N60T1	18,26	42.315	4,84	19,03	45.395	4,24
N90T1	18,31	41.832,5	4,36	19,47	46.472,5	3,94
N120T1	18,44	41.670	3,90	19,77	46.990	3,62
N0T2	11,70	17.440	-	13,63	25.160	-
N30T2	17,51	39.997,5	4,82	15,79	33.117,5	1,70
N60T2	18,53	43.395	5,01	20,65	51.875	4,98
N90T2	19,27	45.672,5	4,67	19,84	47.952,5	3,77
N120T2	19,96	47.750	4,50	20,40	49.510	3,62

Nhà v y công th c bón đ m 60 kg N/ha và bón tr c thu ho ch 12 ngày cho hi u qu kinh t nh t, k t qu li u l ng đ m phù h p v i k t qu nghiên c u c a Hoàng Th Thái Hòa (2009) [28]; Nguy n Đình Thi và Lê Th Quyên (2011) [60].

Tóm l i: khi tăng li u l ng đ m t 0 - 120 kg N/ha trên n n bón 300 kg vôi + 15 t n phân chu ng + 60 kg P₂O₅ + 40 kg K₂O s làm tăng các ch tiêu sinh tr ng, sâu b nh, năng su t, đ l ng nitrat trong rau và trong đ t. li u l ng đ m 120 kg N/ha, tình hình sâu gây h i, năng su t, đ l ng nitrat trong rau c i xanh và trong đ t thí nghi m đ t m c cao nh t. li u l ng đ m t 90 - 120 kg N/ha đ l ng nitrat trong rau v t ng ng gi i h n cho phép (>500 mg/kg). Bón đ m tr c thu ho ch 12 ngày làm gi m hàm l ng nitrat trong rau và trong đ t so v i bón đ m tr c thu ho ch 5 ngày. li u l ng đ m 60 kg N/ha và bón tr c thu ho ch 12 ngày, năng su t c i xanh đ t t 20,61 - 20,97 t n/ha trong v Xuân và đ t t 18,53 - 20,65 t n/ha trong v Xuân Hè, t ng đ ng v i li u l ng 90 kg N/ha và cao h n so v i năng su t c i xanh c a ru ng đ i trà do nông dân s n xu t t 4,53 - 4,97 t n/ha (năng su t ru ng đ i trà t 14 - 16 t n/ha).

3.2.4. K t qu nghiên c u kh năng thay th m t ph n phân đ m vô c b ng ch ph m sinh h c Wehg

Nghiên c u này đ c ti n hành song song v i thí nghi m nghiên c u v li u l ng đ m và th i gian bón vì v y n n đ c s đ ng đ nghiên c u là 300 kg vôi + 15 t n phân chu ng + 70 kg N + 60 kg P₂O₅ + 40 kg K₂O (là m t trong nh ng quy trình đ c khuy n cáo trong s n xu t rau t nh Qu ng Bình)

3.2.4.1. nh h ng c a ch ph m sinh h c Wehg đ n các ch tiêu sinh tr ng c a c i xanh m s 6

Nghiên c u các ch tiêu th i gian sinh tr ng, chi u cao cây, s lá/cây, đ ng kính tán nh m đánh giá s nh h ng c a ch ph m sinh h c Wehg đ n s sinh tr ng c a rau c i xanh là căn c quan tr ng đ xây d ng các bi n pháp k thu t, xây d ng ch đ bón phân phù h p cho rau c i xanh.

- Th i gian sinh tr ng c a c i xanh b t đ u t khi h t n y m m đ n khi thu ho ch. Th i gian sinh tr ng c a m t gi ng ph thu c vào gi ng và đi u ki n ngo i c nh, đ c bi t là ánh sáng và nhi t đ . Th i gian sinh tr ng có t ng quan thu n v i năng su t (Tr n Văn Minh, Lê Ti n Dũng, 2006) [47]. K t qu B ng

3.35 cho thấy, thời gian sinh trưởng của các công thức trong vụ Đông Xuân dao động từ 40 - 43 ngày, trong vụ Xuân Hè dao động từ 38 - 41 ngày. Thời gian sinh trưởng của các công thức VI (35 kg N + 3,5 lít Wehg), VII (35 kg N + 4 lít Wehg) dài hơn so với CTII (35 kg N) nhưng có thời gian sinh trưởng ngắn nhất trong vụ CTI (70 kg N).

Bảng 3.35. Ảnh hưởng của các mức bón phân Wehg khác nhau tới các chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển của cây xanh m s 6

Công thức	Đông Tr ch				Đ c Ninh			
	V Đông Xuân							
	TGST (ngày)	CC (cm)	SL (lá)	ĐKT (cm)	TGST (ngày)	CC (cm)	SL (lá)	ĐKT (cm)
I	43	34,16 ^a	10,13 ^a	35,98 ^a	41	31,56 ^a	9,13 ^a	33,06 ^a
II	41	29,96 ^d	9,13 ^b	29,65 ^c	40	27,36 ^c	8,46 ^b	28,45 ^d
III	41	30,53 ^{cd}	9,20 ^b	30,91 ^c	40	27,93 ^c	8,53 ^b	28,67 ^d
IV	42	30,86 ^{cd}	9,26 ^b	32,62 ^b	40	28,46 ^{bc}	8,73 ^{ab}	30,80 ^c
V	42	31,96 ^{bc}	9,46 ^b	32,68 ^b	41	28,30 ^{bc}	8,73 ^{ab}	31,54 ^{bc}
VI	42	33,56 ^{ab}	9,73 ^{ab}	34,47 ^a	41	30,73 ^{ab}	9,13 ^a	32,29 ^{ab}
VII	42	33,46 ^{ab}	9,66 ^{ab}	35,94 ^a	41	31,36 ^a	8,93 ^{ab}	32,41 ^{ab}
LSD _{0,05}	-	1,93	0,65	1,56	-	2,78	0,52	0,90
V Xuân Hè								
I	39	32,26 ^a	8,93 ^a	30,87 ^a	41	34,37 ^a	9,86 ^a	35,81 ^a
II	38	28,70 ^d	8,53 ^b	27,41 ^d	39	29,75 ^e	8,93 ^b	31,60 ^d
III	38	28,76 ^d	8,60 ^{ab}	27,60 ^d	39	30,86 ^d	9,06 ^b	32,27 ^{cd}
IV	38	29,62 ^c	8,66 ^{ab}	28,51 ^c	40	31,87 ^{cd}	9,00 ^b	32,63 ^c
V	38	30,82 ^b	8,73 ^{ab}	29,50 ^b	40	31,52 ^d	9,13 ^b	33,67 ^b
VI	39	31,82 ^a	8,80 ^{ab}	29,52 ^b	41	33,70 ^{ab}	9,33 ^b	35,76 ^a
VII	39	30,80 ^b	8,86 ^{ab}	29,90 ^b	41	32,68 ^{bc}	9,26 ^b	33,94 ^b
LSD _{0,05}	-	0,84	0,39	0,71		1,08	0,47	0,92

Ghi chú: TGST: Thời gian sinh trưởng; CC: chiều cao cây; SL: số lá; ĐKT: đường kính tán. Trung bình trong cùng mức t và trong cùng mức v có các chỉ tiêu khác nhau thì khác có ý nghĩa khác nhau ở mức $P < 0,05$.

- Chiều cao cây có sự khác biệt giữa các công thức khi sử dụng phân sinh học Wehg. Công thức I (70 kg N) có chiều cao cây lớn nhất. Không có sự sai khác về chiều cao cây giữa CTVI (35 kg N + 3,5 lít Wehg) và CTI (70 kg N). Công thức II (35 kg N) có chiều cao cây thấp nhất: đạt 27,36 - 29,96 cm trong vụ Đông Xuân và đạt 28,70 - 29,75 cm trong vụ Xuân Hè (Bảng 3.35).

- Số lá/cây được thể hiện trong Bảng 3.35, trong vụ Đông Xuân, CTI (70 kg N) có số lá/cây lớn nhất, đạt bình quân 9,3 lá - 10,13 lá/cây. Công thức VI (35 kg N + 3,5 lít Wehg), CTVII (35 kg N + 4 lít Wehg) có số lá/cây tương đương với CTI (70 kg N). Các công thức sử dụng phân sinh học Wehg còn lại có số lá/cây tương đương với CTII (35 kg N) như thể hiện so với CTI (70 kg N). Trong vụ Xuân Hè, số lá/cây của các công thức sử dụng phân sinh học Wehg thì điếm Đng Trch không có sự sai khác so với CTII (35 kg N) và CTI (70 kg N). Thì điếm Đc Ninh các công thức sử dụng phân sinh học Wehg có số lá/cây tương đương với CTII (35 kg N) như thể hiện so với CTI (70 kg N)

- Đường kính tán của cải xanh có sự thay đổi khi xử lý phân sinh học Wehg. Công thức I (70 kg N) có đường kính tán lớn nhất, đạt 33,06 - 35,98 cm trong vụ Đông Xuân và đạt 30,87 - 35,81 cm trong vụ Xuân Hè. Công thức VI (35 kg N + 3,5 lít Wehg), CTVII (35 kg N + 4 lít Wehg) có đường kính tán lá tương đương với CTI (70 kg N). Tuy nhiên CTII (35 kg N) và CTIII (35 kg N + 2 lít Wehg) có đường kính tán lá thấp nhất.

Như vậy, bón phân sinh học Wehg có tác động kéo dài thời sinh trưởng, chiều cao cây, số lá/cây và đường kính tán của rau cải xanh.

3.2.4.2. Ảnh hưởng của phân sinh học Wehg đến tình hình phát triển sâu, bệnh hại của cải xanh mùa 6

Rau cải có thời gian sinh trưởng ngắn, sản phẩm chứa nhiều nước, các mô tế bào mềm, chứa nhiều dinh dưỡng là điểu kiện cho sâu bệnh gây hại. Tác hại do sâu bệnh gây ra không chỉ về mặt năng suất mà còn về mặt chất lượng. Chúng làm giảm giá trị dinh dưỡng, giá trị sử dụng, giá trị thương phẩm (Phạm Văn Lâm, 2009) [40]. Vì vậy, giảm thiểu sâu bệnh hại của sâu bệnh cũng là phương pháp quan trọng để tăng năng suất và chất lượng sản phẩm rau.

Qua theo dõi thí nghiệm cho thấy, các đối tượng sâu, bệnh hại chủ yếu là bệnh vàng lá, sâu tơ, rệp mu i, bệnh y, sâu xanh bám trên ng.

- Bệnh vàng lá (*Turnip Mosaic Virus*): trong vụ Đông Xuân, tỷ lệ bệnh vàng lá của các công thức dao động từ 1,51 - 8,76%. CTII (35 kg N) có tỷ lệ bệnh vàng lá cao nhất, trung bình từ 5,37 - 8,76%. Công thức I (70 kg N) có tỷ lệ bệnh vàng lá thấp nhất, trung bình từ 1,51 - 3,06%. Tỷ lệ bệnh vàng lá của CTVI (35 kg N + 3,5 lít Wehg), CTVII (35 kg N + 4 lít Wehg) thấp tương đương với CTI (70 kg N). Trong vụ Xuân Hè, tỷ lệ bệnh vàng lá trên các công thức cao hơn vụ Đông Xuân, nguyên nhân chủ yếu do rau cải là cây có nhu cầu dinh dưỡng lớn trong các tháng thí nghiệm vụ Xuân Hè đất thấp, bên cạnh đó còn do nhện gây sâu bệnh gây ra. Trong các công thức thí nghiệm, CTI (70 kg N), CTVI (35 kg N + 3,5 lít Wehg), CTVII (35 kg N + 4 lít Wehg) có tỷ lệ bệnh vàng lá thấp nhất. Công thức II (35 kg N) có tỷ lệ bệnh vàng lá cao nhất, trung bình từ 13,36 - 16,68% (Bảng 3.36)

- Sâu tơ (*Plutella xylostella* L): kết quả thí nghiệm cho thấy, các công thức sử dụng chế phẩm sinh học Wehg có mật độ sâu tơ thấp hơn so với công thức CTI (70 kg N). Trong vụ Đông Xuân, công thức II (35 kg N) có mật độ sâu tơ thấp nhất, dao động từ 12,00 - 12,67 con/m². Trong khi đó, CTI (70 kg N) có mật độ sâu tơ cao nhất, trung bình từ 19,67 - 22,00 con/m². Trong vụ Xuân Hè, CTI (70 kg N) có mật độ sâu tơ lớn nhất, trung bình từ 15,66 - 21,00 con/m². Các công thức sử dụng chế phẩm sinh học Wehg như: CTIV (35 kg N + 2,5 lít Wehg), CTVII (35 kg N + 4 lít Wehg) có mật độ sâu tơ tương đương CTI. Công thức V (35 kg N + 3 lít Wehg) có mật độ sâu tơ thấp nhất, trung bình từ 8,00 - 12,67 con/m² (Bảng 3.36).

- Rệp mu i (*Brevicoryne brassicae*): trong thí nghiệm này rệp chủ yếu xuất hiện trong vụ Xuân Hè. Kết quả Bảng 3.36 cho thấy, mật độ rệp mu i trên các công thức tưới diêm Đ ng Tr ch dao động từ 20,67 - 34,13 con/cây, tưới diêm Đ c Ninh dao động từ 12,60 - 24,08 con/cây. Trong các công thức thí nghiệm, CTI (70 kg N) có mật độ rệp cao nhất, trung bình từ 24,08 con/cây tưới diêm Đ ng Tr ch và 34,13 con/cây tưới diêm Đ c Ninh. Công thức VI (35 kg N + 3,5 lít Wehg) có mật độ rệp thấp nhất, trung bình có 12,60 con/cây tưới diêm Đ ng Tr ch và 20,67 con/cây tưới diêm Đ c Ninh.

B ng 3.36. nh h ng c a ch ph m sinh h c Wehg đ n tình hình
sâu, b nh h i trên c i xanh m s 6

Công th c	Đ ng Tr ch				Đ c Ninh			
	V Đông Xuân							
	BVL (TLB %)	ST (con/m ²)	SXBT (con/m ²)	BN (con/m ²)	BVL (TLB %)	ST (con/m ²)	SXBT (con/m ²)	BN (con/m ²)
I	3,06 ^c	22,00 ^a	17,00 ^a	14,67 ^a	1,51 ^c	19,67 ^a	21,00 ^{ab}	10,00 ^b
II	8,76 ^a	12,67 ^e	15,33 ^{ab}	8,66 ^c	5,37 ^a	12,00 ^e	16,33 ^{cd}	8,00 ^f
III	6,32 ^{ab}	15,00 ^{de}	15,66 ^a	10,33 ^{bc}	5,68 ^a	12,67 ^{de}	18,66 ^{bcd}	6,66 ^{cd}
IV	6,87 ^{ab}	17,33 ^{cd}	12,00 ^{bc}	12,67 ^{ab}	3,03 ^{bc}	14,33 ^{cd}	20,67 ^{ab}	5,33 ^a
V	4,72 ^{bc}	18,33 ^{bc}	10,33 ^{cd}	13,33 ^{ab}	3,95 ^{ab}	17,00 ^b	19,00 ^{bc}	7,33 ^{bc}
VI	3,03 ^c	13,67 ^e	8,33 ^{de}	10,66 ^{bc}	2,38 ^{bc}	16,33 ^b	15,33 ^d	7,67 ^{ef}
VII	2,29 ^c	20,33 ^{ab}	6,67 ^e	12,00 ^{abc}	2,48 ^{bc}	16,00 ^{bc}	23,33 ^a	9,67 ^{de}
LSD 0,05	2,90	2,53	3,48	3,91	2,04	1,91	3,35	3,53
	V Xuân Hè							
	BVL (TLB %)	ST (con/m ²)	RM (con/cây)	BN (con/m ²)	BVL (TLB %)	ST (con/m ²)	RM (con/cây)	BN (con/m ²)
	I	7,68 ^c	15,66 ^a	34,13 ^a	14,33 ^a	5,30 ^c	21,00 ^a	24,08 ^a
II	16,68 ^a	10,33 ^{bc}	21,93 ^{de}	8,67 ^b	13,36 ^a	17,33 ^{bc}	19,68 ^b	10,67 ^a
III	14,39 ^a	11,00 ^{bc}	30,20 ^{ab}	6,66 ^{bc}	13,81 ^a	15,66 ^c	17,72 ^{bc}	6,33 ^{bc}
IV	11,21 ^b	13,67 ^{ab}	27,46 ^{bc}	7,00 ^b	10,08 ^b	18,67 ^{ab}	15,16 ^{cd}	3,33 ^{de}
V	11,46 ^b	8,00 ^c	25,40 ^{cd}	8,33 ^b	6,82 ^c	12,67 ^d	14,64 ^d	5,67 ^{cd}
VI	8,19 ^c	9,66 ^{bc}	20,67 ^e	4,00 ^c	5,60 ^c	17,33 ^{bc}	12,60 ^d	3,00 ^e
VII	6,87 ^c	12,67 ^{ab}	23,33 ^{cde}	8,00 ^b	5,30 ^c	19,00 ^{ab}	12,96 ^d	4,33 ^{cde}
LSD 0,05	2,90	4,27	4,42	2,98	2,58	2,85	3,06	2,47

Ghi chú: BVL: B nh vàng lá, TLB: t l b nh, ST: sâu t , RM: r p mu i,
BN: b nh y. Trung bình trong cùng m t c t và trong cùng m t v có ch cái
khác nhau th hi n s sai khác có ý nghĩa m c $P < 0,05$.

- Sâu xanh bìm trng (*Pieris rapae*): gây hại chủ yếu trong vụ Đông Xuân. Mật độ sâu xanh bìm trng dao động từ 6,67 - 17,00 con/m² tại điếm Đàng Trách và dao động từ 15,33 - 23,33 con/m² tại điếm Đắc Ninh. Phân lân các công thức sử dụng chung phẩm sinh học Wehg có mật độ sâu xanh bìm trng thấp hơn so với công thức I (70 kg N).

- B nh y (*Phyllotreta striolata*): qua Bảng 3.36 cho thấy, khi thay thế mật phân lân để bón chung phẩm sinh học Wehg mật độ b nh y gây hại giảm hơn so với sử dụng hoàn toàn phân lân. Trong vụ Đông Xuân, mật độ b nh y của các công thức dao động từ 5,33 - 14,67 con/m². Công thức I (70 kg N) có mật độ b nh y cao nhất, trung bình từ 10,00 con/m² - 14,67 con/m². Trong khi đó, công thức giảm mật lân nặng đm (CTII: 35 kg N) có mật độ b nh y thấp nhất, trung bình từ 8,00 - 8,66 con/m². Trong vụ Xuân Hè, mật độ b nh y trên các công thức dao động từ 3,00 - 14,33 con/m². Công thức I (70 kg N) có mật độ b nh y cao nhất, trung bình từ 8,33 - 14,33 con/m². Công thức VI (35 kg N + 3,5 lít Wehg) có mật độ b nh y thấp nhất, trung bình từ 3,00 - 4,00 con/m².

3.2.4.3. nh h ng c a ch ph m sinh h c Wehg t i kh i l ng t i, khô và năng suất các cây xanh m s 6

- Kh i l ng t i: đây là một trong những chỉ tiêu quan trọng nhất quyết định đến năng suất các rau các cây xanh. Kết quả Bảng 3.37 cho thấy, kh i l ng t i của các công thức dao động từ 59,15 - 76,42 gam trong vụ Đông Xuân và từ 51,75 - 67,27 gam trong vụ Xuân Hè. Công thức I (70 kg N) có kh i l ng t i lớn nhất đạt trung bình: 70,73 - 76,42 gam trong vụ Đông Xuân và đạt 63,91 - 67,27 gam trong vụ Xuân Hè. CTII (35 kg N) có kh i l ng t i thấp nhất, đạt từ 59,15 - 67,55 gam trong vụ Đông Xuân và đạt 51,75 - 56,54 gam trong vụ Xuân Hè. Các công thức sử dụng chung phẩm sinh học Wehg có kh i l ng t i tăng cao hơn so với công thức II (35 kg N). Công thức VI (35 kg N + 3,5 lít Wehg) có kh i l ng t i tăng đáng kể so với công thức CTI, đạt trung bình từ 68,21 - 73,0 gam trong vụ Đông Xuân và đạt từ 61,81 - 64,42 gam trong vụ Xuân Hè.

- Kh i l ng khô: những công thức có kh i l ng t i cao cũng thường có kh i l ng khô cao.

Bảng 3.37. Ảnh hưởng của chế phẩm sinh học Wehg đến khả năng tích lũy, khô và năng suất các sản phẩm

Công thức	Đông Trách				Đông Ninh			
	V Đông Xuân							
	KL. tươi (gam)	KL. khô (gam)	NSSH (t n/ha)	NSKT (t n/ha)	KL. tươi (gam)	KL. khô (gam)	NSSH (t n/ha)	NSKT (t n/ha)
I	76,42 ^a	8,04 ^a	26,19 ^a	20,80 ^a	70,73 ^a	7,52 ^a	24,54 ^a	19,73 ^a
II	67,55 ^e	6,05 ^d	23,77 ^e	19,20 ^d	59,15 ^d	5,66 ^d	20,82 ^d	17,06 ^c
III	68,63 ^{de}	6,38 ^{cd}	24,16 ^{de}	19,46 ^{cd}	60,24 ^{cd}	6,09 ^{cd}	21,20 ^{cd}	17,33 ^{bc}
IV	69,73 ^{cde}	6,46 ^{cd}	24,54 ^{cde}	19,73 ^{bcd}	63,60 ^{bc}	6,15 ^{bc}	22,38 ^{bc}	18,40 ^{abc}
V	71,57 ^{bc}	6,72 ^c	25,19 ^{bc}	20,26 ^{abc}	67,12 ^{ab}	6,26 ^{bc}	23,27 ^{ab}	18,93 ^{ab}
VI	73,00 ^b	7,40 ^b	25,69 ^{ab}	20,53 ^{ab}	68,21 ^a	6,57 ^b	23,66 ^{ab}	19,20 ^a
VII	70,39 ^{bcd}	7,48 ^b	24,77 ^{bcd}	19,73 ^{bcd}	69,64 ^a	7,27 ^a	24,16 ^a	19,46 ^a
LSD _{0,05}	2,74	0,51	0,96	0,86	4,44	0,45	1,56	1,64
V Xuân Hè								
I	63,91 ^a	6,80 ^a	21,79 ^a	17,33 ^a	67,27 ^a	7,69 ^a	22,62 ^a	18,40 ^a
II	51,75 ^e	4,92 ^d	18,22 ^d	14,93 ^c	56,54 ^d	5,52 ^f	19,55 ^c	16,26 ^c
III	54,60 ^{de}	5,05 ^d	18,87 ^d	15,46 ^c	59,72 ^{cd}	5,97 ^{ef}	20,32 ^{bc}	16,80 ^{bc}
IV	55,69 ^{cd}	5,13 ^d	19,25 ^{cd}	15,73 ^{bc}	60,06 ^{cd}	6,35 ^{de}	20,43 ^{bc}	16,80 ^{bc}
V	58,63 ^{bc}	5,41 ^{cd}	20,28 ^{bc}	16,53 ^{ab}	62,24 ^{bc}	6,65 ^{cd}	21,20 ^{ab}	17,33 ^{abc}
VI	61,81 ^{ab}	6,04 ^b	21,40 ^{ab}	17,06 ^a	64,42 ^{ab}	7,30 ^{ab}	21,97 ^a	17,86 ^{ab}
VII	60,39 ^b	5,92 ^{bc}	20,90 ^{ab}	16,80 ^a	63,33 ^{abc}	7,06 ^{bc}	21,58 ^{ab}	17,60 ^{abc}
LSD _{0,05}	3,25	0,52	1,14	1,05	4,32	0,61	1,52	1,49

Ghi chú: Trung bình trong cùng một cột và cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$. KL: khối lượng, NSSH: năng suất sinh học, NSKT: năng suất kinh tế.

Kết quả Bảng 3.37 cho thấy khi liều khô dao động từ 5,66 - 8,04 gam trong vụ Đông Xuân và dao động từ 4,92 - 7,69 gam trong vụ Xuân Hè. Công thức I (70 kg N) có khi liều khô lớn nhất, đạt trung bình 7,52 - 8,04 gam trong vụ Đông Xuân và đạt từ 6,80 - 7,69 gam trong vụ Xuân Hè. Công thức II (35 kg N) có khi liều khô thấp nhất, đạt trung bình 5,66 - 6,05 gam trong vụ Đông Xuân và đạt từ 4,92 - 5,52 gam trong vụ Xuân Hè. Khi liều khô của các công thức sử dụng chế phẩm sinh học Wehg cũng tăng lên từng bước khi phun liều từ 2 - 4 lít/ha tuy nhiên thì phần so với công thức I (70 kg N).

- Năng suất sinh học: các công thức có năng suất sinh học tăng từ 20,82 - 26,19 t n/ha trong vụ Đông Xuân và tăng từ 18,22 - 22,62 t n/ha trong vụ Xuân Hè. Công thức I (75 kg N) có năng suất sinh học cao nhất, đạt từ 24,54 - 26,19 t n/ha trong vụ Đông Xuân và đạt từ 21,79 - 22,62 t n/ha trong vụ Xuân Hè. Công thức II (35 kg N) có năng suất sinh học đạt thấp nhất, trung bình từ 20,82 - 23,77 t n/ha trong vụ Đông Xuân và từ 18,22 - 19,55 t n/ha trong vụ Xuân Hè. Trong các công thức sử dụng chế phẩm sinh học Wehg, CTVI (35 kg N + 3,5 lít Wehg) có năng suất sinh học cao nhất, đạt từ 23,66 - 25,69 t n/ha trong vụ Đông Xuân và đạt từ 21,40 - 21,90 t n/ha trong vụ Xuân Hè. Mặt khác, về mặt thống kê CTVI (35 kg N + 3,5 lít Wehg) có năng suất sinh học không khác biệt so với CTI (đ/c). Năng suất sinh học của CTIII (35 kg N + 2 lít Wehg), CTIV (35 kg N + 2,5 lít Wehg) đạt thấp nhất và tương đương so với CTII (35 kg N) (Bảng 3.37).

Năng suất kinh tế là chỉ tiêu quan trọng nhất phản ánh hiệu quả của việc sử dụng chế phẩm sinh học Wehg. Năng suất kinh tế của các công thức trong vụ Đông Xuân dao động từ 17,06 - 20,80 t n/ha và dao động từ 14,93 - 18,40 t n/ha trong vụ Xuân Hè. Công thức I (75 kg N) có năng suất kinh tế lớn nhất đạt từ: 19,73 - 20,80 t n/ha trong vụ Đông Xuân và đạt từ 17,33 - 18,40 t n/ha trong vụ Xuân Hè. Công thức VI (35 kg N + 3,5 lít Wehg) có năng suất kinh tế tương đương CTI (đ/c) và đạt cao nhất trong các công thức sử dụng chế phẩm sinh học Wehg: 19,20 - 20,53 t n/ha trong vụ Đông Xuân và từ 17,06 - 17,86 t n/ha trong vụ Xuân Hè. Công thức II (35 kg N) có năng suất kinh tế thấp nhất, đạt từ 17,06 - 19,20 t n/ha trong vụ Đông Xuân và 14,93 - 16,26 t n/ha trong vụ Xuân Hè (Bảng 3.37).

3.2.4.4. *nh h ãng c a ch ph m sinh h c Wehg đ n hàm l ãng nitrat trong c i xanh m s 6 và trong đ t thí nghi m*

M t trong các y u t tác đ ãng t i đ l ãng nitrat là phân bón, đ c bi t phân đ m. Đã có nhi u nghi ên c u nh h ãng c a phân đ m t i đ l ãng nitrat, vì v y đ i v i ãng i s n xu t ch c n gi m m t l ãng đ m nh t đ nh thì có kh ãng kh ãng ch đ c l ãng NO₃⁻ trong rau. Trong thí nghi m này, khi nghi ên c u ch ph m sinh h c Wehg, ngoài v n đ quan tâm là ãng su t thì ãng tác đ ãng c a chúng t i ph m ch t rau, đ c bi t là đ l ãng nitrat c n ph i u tiên đ ãng giá.

B ãng 3.38. *nh h ãng c a ch ph m sinh h c Wehg đ n hàm l ãng nitrat trong c i xanh m s 6 và trong đ t thí nghi m*

C ãng th c	V Đ ãng Xuân					
	Đ ãng Tr ch			Đ c Ninh		
	Đ l ãng nitrat có trong rau (mg/kg)	Gi i h n cho phép (≤500 mg/kg)	Đ l ãng nitrat có trong đ t (mg/kg)	Đ l ãng nitrat có trong rau (mg/kg)	Gi i h n cho phép (≤500 mg/kg)	Đ l ãng nitrat có trong đ t (mg/kg)
I	473,5	Đ t	20,5	380,5	Đ t	16,3
II	250,5	Đ t	14,7	181,2	Đ t	7,5
III	250,2	Đ t	12,5	186,5	Đ t	9,2
IV	256,4	Đ t	14,6	220,3	Đ t	11,7
V	270,8	Đ t	15,3	212,6	Đ t	12,3
VI	290,6	Đ t	17,4	250,3	Đ t	10,2
VII	318,3	Đ t	18,2	271,2	Đ t	12,6
V Xuân H è						
I	286,3	Đ t	11,0	220,8	Đ t	13,2
II	148,5	Đ t	5,3	133,4	Đ t	3,3
III	192,0	Đ t	6,0	126,5	Đ t	4,0
IV	187,4	Đ t	5,7	137,3	Đ t	4,2
V	229,5	Đ t	6,1	165,0	Đ t	5,5
VI	231,2	Đ t	8,4	168,1	Đ t	5,8
VII	236,0	Đ t	8,4	206,3	Đ t	7,7

- D 1 ng nitrat trong rau: qua k t qu phân tích B ng 3.38 cho th y, các công th c thí nghi m đ u có hàm l 1 ng nitrat n m d i ng ng cho phép theo quy đ nh c a B Y t . Công th c I (75 kg N) có hàm l 1 ng nitrat cao nh t, đ t trung bình t 380,5 - 473,5 trong v Đông Xuân và t 220,8 - 286,3 mg/kg trong v Xuân Hè. Các công th c s đ ng ch ph m sinh h c Wehg đ u có hàm l 1 ng nitrat th p h n so v i công th c I (75 kg N). Nh v y, vi c s đ ng ch ph m sinh h c Wehg s không làm cho hàm l 1 ng nitrat v t quá ng ng gi i h n cho phép, k t qu này cũng phù h p v i k t qu nghiê n c u c a Tr n Th L , Nguy n H ng Ph ng (2009)[42].

- D 1 ng nitrat trong đ t: vi c s đ ng ch ph m sinh h c Wehg có nh h ng nh t đ nh t i các ch tiêu sinh hóa trong đ t trong đó có hàm l 1 ng nitrat. K t qu phân tích m u đ t cho th y, trong v Đông Xuân hàm l 1 ng nitrat trong đ t dao đ ng t 12,5 - 20,5 mg/kg t i đi m Đ ng Tr ch và dao đ ng t 7,5 - 16,3 mg/kg t i đi m Đ c Ninh. Trong v Xuân Hè, hàm l 1 ng nitrat trong đ t dao đ ng t 5,3 - 11,0 mg/kg t i đi m Đ ng Tr ch và t 3,3 - 13,2 mg/kg t i đi m Đ c Ninh. Hàm l 1 ng nitrat trong đ t c a các công th c s đ ng ch ph m sinh h c Wehg th p h n so v i công th c I (70 kg N) nh ng cao h n so v i CTII (35 kg N) (B ng 3.38)

3.2.4.5. Hi u qu kinh t c a vi c s đ ng phân bón Wehg

Ngoài năng su t và ph m ch t, hi u qu kinh t là ch tiêu quan tr ng quy t đ nh kh năng đ u t và m r ng di n tích c a ng i tr ng rau. Qua B ng 3.39 cho th y, các công th c s đ ng ch ph m sinh h c Wehg làm chi phí tăng thêm t 880 nghìn đ ng - 1,16 tri u đ ng/ha, cao h n công th c I (75 kg N) t 82 nghìn - 362 nghìn đ ng/ha. Giá tr s n ph m tăng lên c a các công th c s đ ng ch ph m sinh h c Wehg tăng lên t 1,04 tri u - 9,6 tri u đ ng/ha trong v Đông Xuân và t 2,12 tri u - 8,52 tri u đ ng/ha trong v Xuân Hè. Trong các công th c s đ ng ch ph m sinh h c Wehg, CTVII (35N + 4 lít Wehg) có chi phí tăng thêm do s đ ng thêm ch ph m sinh h c Wehg l n nh t, đ t 1,16 tri u đ ng. Tuy nhiên, CTVI (35N + 3,5 lít Wehg) có giá tr s n ph m tăng thêm do s đ ng ch ph m sinh h c Wehg l n nh t, đ t trung bình t 5,32 tri u đ ng/ha - 8,56 tri u đ ng/ha trong v Đông Xuân và đ t t 6,4 tri u - 8,52 tri u đ ng/ha trong v Xuân Hè.

B ng 3.39. Hi u qu kinh t c a các công th c x lý ch ph m sinh h c Wehg

Công th c	Đ ng Tr ch					Đ c Ninh				
	V Đông Xuân									
	NSKT (t n/ha)	CPTT do s d ng thêm phân bón (1000đ/)	GTSP tăng lên do s d ng phân bón (1000đ)	Lãi so v i đ i ch ng (1000đ)	VCR	NSKT (t n/ha)	CPTT do s d ng thêm phân bón (1000đ/)	GTSP tăng lên do s d ng phân bón (1000đ)	Lãi so v i đ i ch ng (1000đ)	VCR
I	20,80	798	6.400	5.012,5	8,02	19,73	798	10.680	9.292,5	13,38
II	19,20	-	-	-	-	17,06	-	-	-	-
III	19,46	880	1.040	160	1,18	17,33	880	1.040	200	1,18
IV	19,73	950	2.120	1.170	2,23	18,40	950	5.360	4.410	5,64
V	20,26	1.020	4.240	3.220	4,15	18,93	1.020	7.480	6.460	7,33
VI	20,53	1.090	5.320	4.230	4,88	19,20	1.090	8.560	7.470	7,85
VII	19,73	1.160	2.120	960	1,82	19,46	1.160	9.600	8.440	8,27
V Xuân Hè										
I	17,33	798	9.600	8.212,5	12,03	18,40	798	8.560	7.172,5	10,72
II	14,93	-	-	-	-	16,26	-	-	-	-
III	15,46	880	2.120	1.240	2,40	16,80	880	2.160	1.280	2,45
IV	15,73	950	3.200	2.250	3,36	16,80	950	2.160	1.210	2,27
V	16,53	1.020	6.400	5.380	6,27	17,33	1.020	4.280	3.260	4,19
VI	17,06	1.090	8.520	7.430	7,81	17,86	1.090	6.400	5.310	5,87
VII	16,80	1.160	7.480	6.320	6,44	17,60	1.160	5.360	4.200	4,62

Ghi chú: NSKT: Năng su t kinh t , CPTT: Chi phí tăng thêm, GTSP: Giá tr s n ph m, VCR: T s g i a giá tr s n ph m tăng lên do s d ng phân bón và Chi phí tăng thêm phân bón. Giá phân bón Wehg: 140.000 đ ng/kg, giá phân đ m 10.500 đ ng/kg. Giá bán rau c i: 4000 đ ng/kg. Công phun: 600.000 đ ng/ha.

Các công th c s d ng ch ph m sinh h c Wehg có lãi th p h n so v i công th c I (70 kg N), nh ng khi so sánh v i CTII (35 kg N), các công th c s

đ ng ch ph m sinh h c Wehg có lãi cao h n t 160 nghìn đ ng - 8,44 tri u đ ng trong v Đông Xuân và t 1,21 tri u đ ng - 7,43 tri u đ ng trong v Xuân Hè. Công th c VI (35N + 3,5 lít Wehg) có lãi cao nh t trong s các công th c s đ ng ch ph m sinh h c Wehg, đ t trung bình t 4,23 tri u đ ng - 7,47 tri u đ ng/ha trong v Đông Xuân và t 5,31 tri u đ ng - 7,43 tri u đ ng/ha trong v Xuân Hè (B ng 3.39).

Lãi su t phân bón VCR là m t trong nh ng căn c giúp ng i nông dân quy t đ nh đ u t phân bón. K t qu B ng 3.36 cho th y, ch s VCR c a công th c I (75 kg N) đ t cao nh t, trung bình t 8,02 - 13,38 trong v Đông Xuân và t 10,72 - 12,03 trong v Xuân Hè. Trong các công th c s đ ng ch ph m sinh h c Wehg, CTVI (35N + 3,5 lít Wehg) có ch s VCR cao nh t, đ t trung bình t 4,88 - 7,85 trong v Đông Xuân và t 5,87 - 7,81 trong v Xuân Hè (B ng 3.39).

Tóm l i: khi thay th 50% l ng đ m b ng phân bón Wehg v i li u l ng t 2 - 4 lít/ha thì li u l ng 3,5 lít/ha c i xanh m s 6 có kh năng sinh tr ng phát tri n, năng su t t ng đ ng v i bón 100% đ m (70 kg N/ha), nh ng t l sâu b nh gây h i, đ l ng nitrat trong rau và đ t tr ng th p h n so v i bón 100% l ng đ m (70 kg N/ha).

3.2.5. Hi u l c c a m t s thu c tr sâu sinh h c và th o m c đ i v i m t s loài sâu h i rau c i xanh m s 6

Ki m soát đ l ng thu c b o v th c v t n m đ i ng ng cho phép là m t trong nh ng n i dung quan tr ng trong quá trình th c hi n s n xu t nông nghi p theo tiêu chu n GAP. Vi c s đ ng thu c th o m c, thu c sinh h c, thay th thu c hóa h c đang là xu h ng đ c ng đ ng trong s n xu t rau an toàn và nông nghi p h u c .

3.2.5.1. Hi u l c c a các lo i thu c sinh h c và th o m c đ i v i sâu t

Sâu t (*Plutella xylostella* L) là lo i sâu h i r t nguy hi m đ i v i các vùng tr ng c i. Đây là lo i sâu h i khó phòng tr do có kh năng kháng thu c tr sâu hóa h c cao. B ng 3.40 cho th y có s sai khác v hi u l c tr sâu t c a các lo i thu c và th i gian sau khi x lý thu c c hai v thí nghi m. T t c các lo i thu c có hi u l c tr sâu t sau khi x lý 1 ngày. Thu c tr th o m c có hi u l c

(28,6 - 44,15% v ĐX và 35,50 - 46,46% v XH) th p h n so v i thu c tr sâu hóa h c Rigell 800WG (58,75 - 68,08% trong v ĐX và 59,73 - 65,03% trong v XH).

B ng 3.40. Hi u l c c a các lo i thu c đ i v i sâu t h i c i

Công th c	Đ ng Tr ch					Đ c Ninh				
	Hi u l c % - V Đông Xuân									
	1NSP	3NSP	5NSP	7NSP	14NSP	1NSP	3NSP	5NSP	7NSP	14NSP
t	40,12 ^{cd}	50,20 ^{de}	37,06 ^{cd}	28,77 ^{cd}	0,00 ^c	37,23 ^{bc}	48,25 ^{bc}	30,29 ^{bc}	13,58 ^c	0,00 ^c
G ng	33,79 ^d	43,51 ^e	31,94 ^d	21,75 ^d	0,00 ^c	28,61 ^c	40,71 ^c	21,13 ^c	11,85 ^c	0,00 ^c
T i	38,73 ^{cd}	48,33 ^{de}	35,51 ^{cd}	23,53 ^{cd}	0,00 ^c	40,22 ^b	48,63 ^{bc}	34,42 ^b	15,65 ^c	0,00 ^c
t, g ng, t i	42,90 ^{bc}	54,84 ^{cd}	41,15 ^c	31,72 ^c	0,00 ^c	44,15 ^b	52,30 ^{bc}	36,43 ^b	18,42 ^c	0,00 ^c
Rolamsuper	49,20 ^b	65,81 ^{ab}	74,18 ^a	66,93 ^a	32,22 ^a	47,05 ^b	60,30 ^{ab}	68,67 ^a	64,89 ^a	25,00 ^a
Dylan	46,33 ^{bc}	60,72 ^{bc}	69,60 ^a	57,04 ^b	26,48 ^{ab}	46,27 ^b	55,26 ^b	67,53 ^a	59,70 ^a	21,76 ^a
Rigell	68,08 ^a	75,97 ^a	60,60 ^b	54,53 ^b	22,30 ^b	58,75 ^a	70,53 ^a	63,88 ^a	50,20 ^b	14,53 ^b
LSD _{0,05}	8,55	10,37	8,97	8,35	6,33	10,18	12,26	12,74	7,70	4,52
Hi u l c % - V Xuân Hè										
t	43,50 ^{ab}	48,33 ^b	33,10 ^b	16,33 ^c	0,00 ^c	42,46 ^c	50,72 ^{cd}	32,13 ^d	21,47 ^c	0,00 ^c
G ng	35,50 ^{abc}	40,56 ^b	28,86 ^b	13,23 ^c	0,00 ^c	39,77 ^c	45,32 ^d	30,72 ^d	19,42 ^c	0,00 ^c
T i	40,46 ^{bcd}	45,73 ^b	29,40 ^b	17,66 ^c	0,00 ^c	42,47 ^c	52,52 ^c	32,28 ^d	24,37 ^c	0,00 ^c
t, g ng, t i	46,46 ^{cd}	49,13 ^b	34,73 ^b	17,70 ^c	0,00 ^c	46,39 ^{bc}	54,90 ^c	38,93 ^c	27,07 ^c	0,00 ^c
Rolamsuper	59,56 ^{cd}	75,30 ^a	76,46 ^a	58,93 ^a	28,33 ^a	50,81 ^b	72,13 ^{ab}	73,79 ^a	65,53 ^a	21,00 ^a
Dylan	51,86 ^d	72,13 ^a	74,66 ^a	56,30 ^a	23,33 ^b	50,63 ^b	69,75 ^b	72,28 ^a	62,55 ^a	19,77 ^{ab}
Rigell	65,03 ^a	79,06 ^a	74,16 ^a	47,83 ^b	22,46 ^b	59,73 ^a	76,75 ^a	64,36 ^b	50,58 ^b	14,14 ^b
LSD _{0,05}	13,45	10,61	8,75	8,24	3,06	7,66	5,53	2,99	10,5	5,86

Ghi chú: Các ch cái khác nhau trên cùng m t c t và trong cùng m t v th hi n s sai khác có ý nghĩa m c $P < 0,05$; NSP: Ngày sau phun thu c.

S d ng k th p các lo i th o m c t, g ng, t i cho hi u l c tr sâu t (42,9 - 44,15% trong v ĐX và 46,39 - 46,46% trong v XH) cao h n so s d ng đ n l . Hi u l c tr sâu t c a các lo i thu c th o m c cao nh t vào th i gian 3 ngày sau

phun thu c, trong v Đông Xuân đ t 40,71 - 54,84% và 40,56 - 54,90% trong v Xuân Hè, sau đó gi m đ n và không còn có hi u l c phòng tr sau 14 ngày.

M t ngày sau phun, hi u l c tr sâu t c a thu c sinh h c (47,05 - 49,2% đ i v i Rholamsuper 50WSG; 46,27 - 46,33% đ i v i Dylan 2.5EC v ĐX và 50,81 - 59,56% đ i v i Rholamsuper 50WSG; 50,63 - 51,86% đ i v i Dylan 2.5EC v XH) th p h n so v i thu c hóa h c Rigell 800WG. Tuy nhiên hi u l c tr sâu t c a thu c sinh h c tăng đ n và đ t cao nh t 5 ngày sau phun, trong đó Rholamsuper 50WSG đ t hi u l c 68,67 - 74,18% và 73,79 - 76,46%, Dylan 2.5EC là 67,53 - 69,60% và 72,28 - 74,66% v Đông Xuân và Xuân Hè, cao h n so v i hi u l c c a thu c hóa h c và th o m c.

Thu c tr sâu sinh h c còn có hi u l c tr sâu t cao h n thu c hóa h c sau phun 7 và 14 ngày (B ng 3.40). Nh v y hi u l c tr sâu t c a thu c sinh h c kéo dài h n so v i thu c hóa h c và thu c th o m c.

3.2.5.2. Hi u l c c a các lo i thu c sinh h c và th o m c đ i v i b nh y

B nh y (*Phyllotreta striolata*) là đ i t ng sâu h i rau c i khó phòng tr . B nh y tr ng thành có kh năng di chuy n nhanh t ru ng này qua ru ng khác. Vì v y khi phun thu c thì b nh y di chuy n qua vùng không x lý thu c đ l n tránh, sau đó l i quay l i đ gây h i. Sâu non c a b nh y th ng sinh s ng trong đ t và gây h i r cây rau, đây cũng là y u t gây khó khăn trong phòng tr sâu non.

K t qu B ng 3.41 cho th y, t t c các lo i thu c có hi u l c tr b nh y th p (đ i 50% trong v ĐX và đ i 60% trong v XH). Tuy nhiên có s sai khác v hi u l c tr b nh y c a các lo i thu c c hai đ a đ i m thí nghi m trong hai v Đông Xuân và Xuân Hè.

Sau m t ngày x lý, các lo i thu c th o m c có hi u l c (23,98 - 34,55% Đ ng Tr ch và 25,98 - 38,34% Đ c Ninh trong v ĐX; 34,69 - 45,75% Đ ng Tr ch và 24,79 - 32,47% Đ c Ninh trong v XH) th p h n so v i thu c hóa h c (43,78 - 46,39% v ĐX; 50,97 - 57,45% v XH) và sinh h c (40,6 - 48,04% và 38,74 - 40,72% v ĐX; 47,10 - 48,04 % và 38,40 - 42,67 % v XH). Các công th c s đ ng t i ho c có s k th p t, g ng, t i cho hi u l c tr

b nh y cao h n so v i s đ ng đ n l t, g ng. Hi u l c tr b nh y c a các lo i thu c th o m c cao nh t sau 1 ngày, sau đó gi m d n và không còn có hi u l c tr sâu sau 14 ngày x lý thu c.

B ng 3.41. Hi u l c c a các lo i thu c đ i v i b nh y

Công th c	Đ ng Tr ch					Đ c Ninh				
	Hi u l c % - V Đông Xuân									
	1NSP	3NSP	5NSP	7NSP	14NSP	1NSP	3NSP	5NSP	7NSP	14NSP
t	29,20 ^{cd}	22,70 ^{bc}	18,24 ^b	11,36 ^c	0,00 ^c	33,38 ^{bc}	28,39 ^c	10,28 ^{bc}	3,67 ^c	0,00 ^b
G ng	23,98 ^d	20,85 ^c	15,41 ^b	9,58 ^c	0,00 ^c	25,98 ^c	23,32 ^c	8,80 ^c	2,16 ^c	0,00 ^b
T i	31,65 ^c	27,17 ^{bc}	20,92 ^b	14,44 ^c	0,00 ^c	35,58 ^{ab}	29,80 ^c	13,42 ^{bc}	4,78 ^c	0,00 ^b
t, g ng, t i	34,55 ^{bc}	29,34 ^b	22,86 ^b	16,69 ^{bc}	0,00 ^c	38,34 ^{ab}	32,57 ^{bc}	16,42 ^b	5,50 ^c	0,00 ^b
Rolamsuper	48,04 ^a	50,96 ^a	39,14 ^a	27,97 ^a	16,45 ^a	40,72 ^{ab}	45,45 ^{ab}	32,54 ^a	20,45 ^a	8,96 ^a
Dylan	40,60 ^{ab}	48,83 ^a	36,58 ^a	21,94 ^{ab}	13,26 ^{ab}	38,74 ^{ab}	44,57 ^{ab}	30,39 ^a	16,78 ^{ab}	8,47 ^a
Rigell	46,39 ^a	50,43 ^a	35,75 ^a	25,02 ^a	11,28 ^b	43,78 ^a	47,44 ^a	30,67 ^a	13,27 ^b	7,74 ^a
LSD _{0,05}	7,44	7,25	8,38	7,21	3,71	8,69	13,00	7,14	5,92	2,44
Hi u l c % - V Xuân Hè										
t	37,87 ^{cd}	34,59 ^b	27,58 ^b	15,34 ^b	0,00 ^b	29,85 ^d	23,34 ^d	22,19 ^d	20,26 ^{cd}	0,00 ^c
G ng	34,69 ^d	30,88 ^b	24,37 ^b	13,21 ^b	0,00 ^b	24,79 ^e	24,58 ^{cd}	21,28 ^d	16,00 ^d	0,00 ^c
T i	40,37 ^{bcd}	35,57 ^b	27,58 ^b	17,54 ^b	0,00 ^b	31,78 ^d	26,89 ^{cd}	30,22 ^c	18,73 ^{cd}	0,00 ^c
t, g ng, t i	45,75 ^{abc}	40,87 ^b	29,71 ^b	18,36 ^b	0,00 ^b	32,47 ^d	30,81 ^{bc}	29,24 ^c	21,24 ^c	0,00 ^c
Rolamsuper	48,04 ^{ab}	56,63 ^a	59,07 ^a	39,65 ^a	17,75 ^a	42,67 ^b	47,68 ^a	50,04 ^{ab}	43,36 ^a	18,49 ^a
Dylan	47,10 ^{ab}	52,79 ^a	56,10 ^a	38,30 ^a	15,19 ^a	38,40 ^c	34,33 ^b	47,47 ^b	36,82 ^b	14,90 ^b
Rigell	50,97 ^a	55,48 ^a	57,17 ^a	34,12 ^a	13,29 ^a	57,45 ^a	46,91 ^a	52,36 ^a	37,77 ^b	15,69 ^b
LSD _{0,05}	8,50	11,81	8,79	8,35	6,54	4,19	6,52	4,09	5,00	2,42

Ghi chú: Các ch cái khác nhau trên cùng m t c t và trong cùng m t v th hi n s sai khác có ý nghĩa m c $P < 0,05$; NSP: Ngày sau phun thu c.

Không có s sai khác v hi u l c tr b nh y c a thu c sinh h c Rholamsuper 50WSG, Dylan 2.5EC và thu c hóa h c Rigell 800WG qua các ngày đi u tra.

3.2.5.3. Hi u l c c a các lo i thu c sinh h c và th o m c đ i v i sâu xanh b m tr ng

Sâu xanh b m tr ng (*Pieris rapae*) là lo i sâu h i ph bi n trên ru ng c i xanh và các cây tr ng thu c h hoa th p t các vùng tr ng rau. Sâu c n khuy t là và có th phá h i trên toàn cây, làm cây c i x xác gây nh h ng đ n năng su t và ph m ch t rau.

B ng 3.42. Hi u l c (%) c a các lo i thu c đ i v i sâu xanh b m tr ng

Công th c	Đ ng Tr ch					Đ c Ninh				
	Hi u l c % - V Đông Xuân									
	1NSP	3NSP	5NSP	7NSP	14NSP	1NSP	3NSP	5NSP	7NSP	14NSP
t	56,11 ^{ab}	80,28 ^{abc}	62,34 ^b	44,15 ^c	0,00 ^d	62,81 ^a	84,57 ^{bc}	70,22 ^d	37,08 ^{bc}	0,00 ^c
G ng	51,85 ^b	71,70 ^c	55,86 ^b	41,21 ^c	0,00 ^d	58,88 ^a	80,63 ^c	66,78 ^d	30,39 ^c	0,00 ^c
T i	59,93 ^{ab}	77,50 ^{bcd}	58,15 ^b	48,43 ^c	0,00 ^d	63,31 ^a	88,32 ^{abc}	73,28 ^{cd}	40,73 ^{bc}	0,00 ^c
t, g ng, t i	63,40 ^a	83,79 ^{ab}	67,34 ^b	51,55 ^{bc}	0,00 ^d	65,22 ^a	90,89 ^{ab}	75,54 ^{bcd}	45,34 ^b	0,00 ^c
Rolamsuper	55,58 ^{ab}	80,64 ^{abc}	86,02 ^a	70,07 ^a	46,45 ^a	60,72 ^a	82,54 ^{bc}	88,94 ^a	73,56 ^a	38,09 ^a
Dylan	52,62 ^b	74,27 ^{cd}	81,54 ^a	65,52 ^{ab}	39,53 ^b	58,73 ^a	80,51 ^c	85,13 ^{ab}	70,35 ^a	33,20 ^{ab}
Rigell	63,37 ^a	86,87 ^a	79,40 ^a	66,03 ^a	32,32 ^c	60,46 ^a	94,56 ^a	81,90 ^{abc}	69,42 ^a	29,31 ^b
LSD _{0,05}	9,30	7,44	11,77	14,24	6,68	15,54	9,52	10,06	10,65	5,38
Hi u l c % - V Xuân Hè										
t	41,92 ^b	68,54 ^{bc}	63,30 ^{cd}	41,26 ^b	0,00 ^c	37,16 ^{bc}	59,43 ^{cd}	51,50 ^{cd}	39,09 ^d	0,00 ^c
G ng	40,77 ^b	60,88 ^c	58,55 ^d	35,20 ^b	0,00 ^c	30,57 ^c	54,59 ^d	49,68 ^d	39,46 ^d	0,00 ^c
T i	47,99 ^{ab}	72,05 ^{abc}	67,78 ^{bc}	39,88 ^b	0,00 ^c	42,85 ^b	62,96 ^c	52,77 ^{cd}	41,36 ^d	0,00 ^c
t, g ng, t i	51,86 ^{ab}	82,17 ^{ab}	70,24 ^{bc}	40,44 ^b	0,00 ^c	41,76 ^b	74,91 ^b	58,34 ^c	50,15 ^{cd}	0,00 ^c
Rolamsuper	56,62 ^a	79,65 ^{ab}	85,99 ^a	73,24 ^a	35,53 ^a	46,40 ^b	54,18 ^d	85,70 ^a	72,49 ^a	32,69 ^a
Dylan	53,48 ^{ab}	76,24 ^{ab}	84,00 ^a	72,73 ^a	31,54 ^{ab}	45,02 ^b	45,63 ^e	74,58 ^b	67,13 ^{ab}	29,35 ^{ab}
Rigell	58,59 ^a	84,65 ^a	72,22 ^b	61,61 ^a	23,93 ^b	63,10 ^a	82,32 ^a	75,23 ^b	56,62 ^{bc}	27,98 ^b
LSD _{0,05}	13,41	13,67	7,64	12,64	1,87	9,74	5,80	7,04	11,23	4,30

Ghi chú: Các ch cái khác nhau trên cùng m t c t và trong cùng m t v

th hi n s sai khác có ý nghĩa m c $P < 0,05$; NSP: Ngày sau phun thu c.

Bảng 3.42 cho thấy hiệu lực trừ sâu xanh bọ m tr ng c a các loại thuốc đ u cao và có sự sai khác giữa các loại thuốc ở hai ruộng thí nghiệm trong hai vụ Đông Xuân và Xuân Hè. Sau một ngày xử lý thuốc, hiệu lực trừ sâu xanh bọ m tr ng trong vụ Đông Xuân các công thức thuốc th om c có t, t i (56,11 - 63,4% và 62,81 - 65,22%) cao hơn so với công thức thuốc th om c ch có g ng (51,85 - 58,88%). Không có sự sai khác về hiệu lực trừ sâu xanh bọ m tr ng giữa công thức thuốc th om c k t h p t, g ng, t i và thuốc hóa học Rigell 800WG, giữa công thức thuốc th om c g ng và thuốc sinh học. Vụ Xuân Hè, không có sự sai khác về hiệu lực trừ sâu xanh bọ m tr ng giữa công thức thuốc th om c có t i, t v i thuốc sinh học.

Hiệu lực trừ sâu c a các loại thuốc đ u tăng sau ba ngày xử lý. Trong đó hiệu lực c a công thức thuốc th om c h n h p t, t i, g ng (83,79 - 90,89% v ĐX; 74,91 - 82,17% v XH), cao hơn thuốc sinh học, thuốc đ ng đ ng v i thuốc hóa học Rigell 800WG (86,87 - 94,56%) trong thí nghiệm vụ Đông Xuân và t i đi m Đ ng Tr ch (84,65%) trong thí nghiệm vụ Xuân Hè. Công thức thuốc th om c k t h p t i + g ng + t có hiệu lực trừ sâu xanh bọ m tr ng cao hơn so với công thức thuốc th om c s đ ng đ n l t, g ng, t i.

Ở hai vụ thí nghiệm, sau 5 ngày phun thuốc, hiệu lực thuốc trừ sâu c a các công thức thuốc sinh học đ t cao nhất (81,54 - 86,02% và 85,13 - 88,94% v ĐX; 84,00 - 85,99% và 74,58 - 85,70% v XH). Thuốc th om c gi m đ n và h t hiệu lực sau 14 ngày xử lý thuốc.

3.2.5.4. Hiệu lực c a các loại thuốc sinh học và thuốc đ i v i r p mu i

Rệp muội (*Brevicoryne brassicae*) là sâu hại rau ngụy hi m vì chúng không chỉ chích hút làm cây rau khô héo, giảm năng suất phẩm chất, mà còn là vector truyền bệnh cho rau. C r p tr ng thành và r p non bám t t c các bộ phận c a cây rau đ chích hút. Nhờ cây b r p h i n ng lá th ng phát triển không bình th ng, quăn queo, lá đ n đ n úa vàng, ng n rau r t l i khó phát triển chi u cao.

Hai vụ thí nghiệm, các công thức thuốc th om c đ u có hiệu lực trừ rệp muội nh h n 50% (Bảng 3.43). Sau 1 ngày xử lý thuốc t t c các loại thuốc th o

m c có hi u l c tr r p mu i th p và không có sai khác gi a công th c trong các thí nghi m v Đông Xuân. v Xuân Hè, hi u l c tr r p c a các công th c th o m c có t i cao h n so v i công th c t, g ng. Hi u l c tr r p thu c th o m c th p h n thu c hóa h c Regent 800WG (45,03 - 57,70% v ĐX và 60,83 - 65,72% v XH). Sau 3 ngày x lý thu c, hi u l c tr r p mu i c a các công th c th o m c gi m d n và h t hi u l c vào 14 ngày sau x lý.

B ng 3.43. Hi u l c c a các công th c thí nghi m đ i v i r p mu i

Công th c	Đ ng Tr ch					Đ c Ninh				
	Hi u l c (%) - V Đông Xuân									
	1NSP	3NSP	5NSP	7NSP	14NSP	1NSP	3NSP	5NSP	7NSP	14NSP
t	30,05 ^b	27,67 ^c	20,15 ^b	8,63 ^c	0,00 ^c	27,18 ^d	22,74 ^c	15,16 ^b	3,61 ^c	0,00 ^c
G ng	27,35 ^b	23,44 ^c	18,58 ^b	7,69 ^c	0,00 ^c	24,14 ^d	20,14 ^c	12,30 ^b	3,54 ^c	0,00 ^c
T i	32,29 ^b	25,72 ^c	22,63 ^b	12,02 ^c	0,00 ^c	30,36 ^{cd}	25,31 ^c	16,38 ^b	5,34 ^c	0,00 ^c
t, g ng, t i	35,91 ^b	28,08 ^c	25,52 ^b	14,07 ^c	0,00 ^c	30,32 ^{cd}	26,48 ^c	18,48 ^b	5,03 ^c	0,00 ^c
Rolamsuper	38,86 ^b	68,68 ^{ab}	70,03 ^a	56,18 ^a	24,02 ^a	40,32 ^b	63,73 ^b	68,50 ^a	52,08 ^a	20,76 ^a
Dylan	38,81 ^b	61,27 ^b	67,30 ^a	48,70 ^{ab}	19,36 ^b	37,72 ^{bc}	58,19 ^b	63,21 ^a	50,60 ^a	17,65 ^{ab}
Rigell	45,03 ^a	75,84 ^a	67,26 ^a	42,04 ^b	20,55 ^{ab}	57,70 ^a	72,69 ^a	66,36 ^a	50,05 ^a	16,64 ^b
LSD _{0,05}	11,74	11,28	12,16	10,45	3,53	9,26	6,99	8,00	3,79	3,96
Hi u l c (%) - V Xuân Hè										
t	41,20 ^c	38,58 ^c	24,83 ^{cd}	12,52 ^c	0,00 ^d	43,00 ^{cd}	36,89 ^{de}	25,40 ^c	10,65 ^c	0,00 ^c
G ng	33,76 ^d	30,15 ^d	20,43 ^d	8,43 ^c	0,00 ^d	40,45 ^d	32,79 ^e	24,65 ^c	9,43 ^c	0,00 ^c
T i	44,71 ^{bc}	41,17 ^c	26,61 ^c	10,95 ^c	0,00 ^d	47,82 ^{bcd}	38,30 ^{cd}	25,53 ^c	13,36 ^c	0,00 ^c
t, g ng, t i	47,94 ^b	45,39 ^c	29,11 ^c	13,41 ^c	0,00 ^d	49,15 ^{bc}	41,98 ^c	27,87 ^c	13,78 ^c	0,00 ^c
Rolamsuper	50,14 ^b	76,06 ^{ab}	85,66 ^a	64,17 ^{ab}	28,58 ^a	54,47 ^{ab}	73,73 ^b	77,02 ^a	58,61 ^a	22,49 ^a
Dylan	49,90 ^b	70,76 ^b	80,77 ^a	65,70 ^a	23,08 ^b	51,72 ^b	71,57 ^b	76,49 ^a	52,29 ^b	18,65 ^{ab}
Rigell	65,72 ^a	82,67 ^a	70,93 ^b	58,43 ^b	18,31 ^c	60,83 ^a	78,23 ^a	65,42 ^b	53,72 ^{ab}	14,80 ^b
LSD _{0,05}	6,16	7,95	5,87	6,73	3,23	8,12	4,48	8,01	6,26	4,60

Ghi chú: Các ch cái khác nhau trên cùng m t c t và trong cùng m t v th hi n s sai khác có ý nghĩa m c $P < 0,05$; NSP: Ngày sau phun thu c.

Thu c sinh h c có hi u l c tr r p mu i cao nh t vào 5 ngày sau phun (Rolamsuper 50WSG là 68,50 - 70,03% và 80,77 - 85,66%, Dylan 2.5EC là 63,21 - 67,30% và 76,49 - 77,02%) và không có s sai khác so v i công th c s đ ng thu c hóa h c Rigell 800WG v Đông Xuân nh ng có hi u l c cao h n trong v Xuân Hè (B ng 3.43).

Tóm l i: các công th c th o m c t t i, t, g ng có hi u l c tr khá cao đ i v i sâu xanh b m tr ng, nh t là công th c h n h p t i+ t+ g ng (83,79 - 90,89% v Đông Xuân; 74,91 - 82,17% v Xuân Hè). Tuy nhiên, các công th c th o m c có hi u l c trung bình v i sâu t và hi u l c th p v i b nh y và r p mu i. Các công th c thu c sinh h c Rolamsuper 50 WSG và Dylan 2.5EC có hi u l ng phòng tr các lo i sâu t ng đ ng thu c hóa h c Rigell 800 WG, nh ng hi u l c thu c tr sâu sinh h c kéo dài h n so v i thu c hóa h c.

3.3. XÂY D NG MÔ HÌNH TRÌNH DI N VÀ Đ XU T QUY TRÌNH K THU T S N XU T RAU C I XANH AN TOÀN THEO H NG VIETGAP T I T NH QU NG BÌNH

3.3.1. K t qu trình di n mô hình s n xu t rau c i xanh an toàn theo h ng VietGAP trong v Đông Xuân 2013 t i t nh Qu ng Bình

- Một số chỉ tiêu sinh trưởng của mô hình sản xuất giống cải xanh mở số 6

Kh năng sinh tr ng và phát tri n c a c i xanh ph thu c vào nhi u y u t trong đó gi ng và các bi n pháp k thu t đóng vai trò r t quan tr ng. V i c đánh giá ch tiêu sinh tr ng và phát tri n thông qua mô hình trình di n là c s đ kh ng đ nh chính xác h n tính hi u qu c a các bi n pháp k thu t đ c áp đ ng vào s n xu t.

K t qu theo dõi m t s ch tiêu sinh tr ng c a mô hình gi ng c i xanh s 6 t i hai đi m Đ ng Tr ch (Mô hình s đ ng quy trình phân bón: 60 kg N + 60 kg P₂O₅ + 40 kg K₂O) và t i Đ c Ninh (35 kg N + 3,5 lít phân bón Wehg + 60 kg P₂O₅ + 40 kg K₂O) đ c th hi n B ng 3.44.

Th i gian sinh tr ng c a mô hình c i xanh m s 6 t i hai đi m thí nghi m Đ ng Tr ch và Đ c Ninh dao đ ng t 41 - 43 ngày. T i m i đi m thí nghi m, th i gian sinh tr ng c a mô hình gi ng c i xanh m s 6 b ng v i th i

gian sinh trưởng của mô hình c i xanh đ i ch ng. Nh v y, v i th i gian sinh trưởng t ng đ ng nhau s là đi u ki n thu n l i cho vì c đ a gi ng m i vào b trí c c u mùa v .

B ng 3.44. M t s ch tiêu sinh trưởng của mô hình gi ng c i xanh m s 6

Các ch tiêu	Đ ng Tr ch		Đ c Ninh	
	Mô hình CXM s 6 (s đ ng phân đ m)	Mô hình đ i ch ng C i xanh m Trang Nông	Mô hình CXM s 6 (s đ ng phân bón Wehg)	Mô hình đ i ch ng C i xanh m Trang Nông
TGST (ngày)	41	41	43	43
Cao cây (cm)	31,9	29,63	33,51	31,56
S lá (lá/cây)	11,2	9,4	11,70	10,32
Đ ng kính (cm)	33,75	30,66	34,21	31,14

Chi u cao cây mô hình gi ng c i xanh m s 6 đ t trung bình 31,9 - 33,51 cao h n so v i chi u cao c i xanh mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông t 1,95 - 2,27 cm. S /lá cây c a mô hình gi ng c i xanh m s 6 t i hai đi m th c hi n không có s khác nhau l n, l n l t là 11,2 lá/cây Đ ng Tr ch và 11,7 lá/cây Đ c Ninh, cao h n mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông t 1,38 - 1,8 lá/cây. Đ ng kính cây c a mô hình c i xanh m s 6 dao đ ng t 33,75 - 34,21 cm, cao h n mô hình đ i ch ng t 3,07 - 3,09 cm.

Các ch tiêu v th i gian sinh trưởng, chi u cao cây, s lá, đ ng kính cây t i mô hình đi m Đ c Ninh đ u cao h n so v i mô hình th c hi n đi m Đ ng Tr ch.

- Tình hình sâu b nh c a mô hình s n xu t gi ng c i xanh m s 6

Sâu b nh là m t trong nh ng ch tiêu quan trọng đánh giá hi u qu c a vì c thay đ i gi ng và các bi n k thu t. H n ch đ c s gây h i c a sâu b nh s giúp h n ch đ c vì c s đ ng thu c BVTV trên trên cây trồng, t i t ki m chi phí s n xu t. Qua theo dõi có 4 lo i sâu g m: sâu t , sâu xanh b m tr ng, r p mu i, b nh y và b nh vàng lá xu t hi n t i đ ng ru ng mô hình (B ng 3.45).

M t đ sâu t mô hình c i xanh m s 6 dao đ ng t 7,2 - 8,8 con/m². T i Đ ng Tr ch m t đ sâu t mô hình c i xanh m s 6 th p h n mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông 3,4 con/m². T i Đ c Ninh, m t đ sâu t mô hình c i xanh m s 6 th p h n mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông 3,6 con/m².

B ng 3.45. Tình hình sâu b nh gây h i trên mô hình gi ng rau c i xanh m s 6

Các ch tiêu	Đ ng Tr ch		Đ c Ninh	
	Mô hình CXM s 6 (s đ ng phân đ m)	Mô hình đ i ch ng C i xanh m Trang Nông	Mô hình CXM s 6 (s đ ng phân bón Wehg)	Mô hình đ i ch ng C i xanh m Trang Nông
Sâu t (con/m ²)	7,2	10,6	8,8	12,4
Sâu xanh b m tr ng (con/m ²)	3,8	7,4	3,2	5,6
R p mu i (con/cây)	13,7	36,76	8,51	20,44
B nh y (con/m ²)	6,4	9,8	9,2	14,8
B nh vàng lá (%)	11,11	23,33	6,67	13,33
B nh th i nhũn (%)	0,00	5,68	0,00	11,26

M t đ sâu xanh b m tr ng dao đ ng t 3,2 - 3,8 con/m² mô hình c i xanh m s 6 và dao đ ng t 5,6 - 7,4 con/m² mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông. So v i mô hình đ i ch ng, mô hình c i xanh m s 6 có m t đ sâu xanh b m tr ng th p h n t 2,4 - 3,6 con/m².

M t đ r p mô hình c i xanh m s 6 khá th p, trung bình t 8,51 - 13,7 con/cây. Trong khi đó, mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông có m t đ r p khá cao, dao đ ng t 20,44 - 36,76 con/cây và cao h n m t đ r p c a mô hình c i xanh m s 6 t 11,93 - 23,06 con/cây (B ng 3.45).

B nh y là đ i t ng gây h i r t ph bi n đ i v i các vùng tr ng c i xanh, đây cũng là đ i t ng gây h i mà ng i nông dân ph i s đ ng nhi u thu c b o v th c v t đ phòng tr nh t. Qua đánh giá các mô hình cho th y, m t đ b

nh y mô hình c i xanh s 6 dao đ ng t 6,4 - 9,2 con/m². M t đ b nh y mô hình đ i ch ng c i xanh Trang Nông cao h n so v i mô hình gi ng c i xanh s 6 t 3,4 - 5,6 con/m² (B ng 3.45).

B nh vàng lá th ng nh h ng đ n ph m ch t và m u mã c a c i xanh. M t khác b nh này cũng nh h ng nh t đ nh t i năng su t thu ho ch. Qua theo dõi mô hình t i hai đi m cho th y, t i Đ ng Tr ch mô hình gi ng c i xanh m s 6 có t l b nh là 11,11%, th p h n mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông 12,22%. T i Đ c Ninh, mô hình gi ng c i xanh m s 6 có t l b nh là 6,67%, th p h n đ i ch ng c i xanh m Trang Nông 6,66% (B ng 3.45).

B nh th i nhũn cũng là m t b nh th ng xu t hi n các gi ng c i xanh. B nh n ng s làm gi m m t đ , gi m năng su t và ph m ch t rau. Qua theo dõi, b nh th i nhũn không xu t hi n mô hình c i xanh m s 6 nh ng xu t hi n mô hình đ i ch ng. T l b nh th i nhũn mô hình đ i ch ng dao đ ng t 5,68 - 11,26% (B ng 3.45).

Nh v y, mô hình c i xanh s 6 có m t đ và t l sâu b nh gây h i th p h n so v i mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông, đi u này ch ng t gi ng c i xanh m s 6 và các bi n pháp k thu t đ c áp d ng đã t o ra s khác bi t và hi u qu h n so v i ph ng pháp canh tác truy n th ng đ c nông dân áp d ng.

- Năng su t c a mô hình s n xu t gi ng c i xanh m s 6

Năng su t luôn là y u t đ c quan tâm hàng đ u c a ng i tr ng rau. Thông qua xây d ng mô hình, ng i tr ng rau, cán b k thu t có th quan sát và đánh giá khách quan năng su t c a mô hình, t đó quy t đ nh kh năng đ u t vào s n xu t.

Qua B ng 3.46 cho th y, vi c thay đ i gi ng và bi n pháp k thu t đã góp ph n làm tăng năng su t, bên c nh đó đi u ki n khí h u, th nh ng c a m i vùng canh tác có tác đ ng không nh t i năng su t chung c a mô hình. So sánh v i mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông, năng su t lý thuy t c a mô hình gi ng c i xanh m s 6 dao đ ng t 30,15 - 34,62 t n/ha, cao h n năng su t đ i ch ng t 3,04 - 3,78 t n/ha. Năng su t sinh h c c a mô hình dao đ ng t 22,36 - 25,76 t n/ha, cao h n đ i ch ng t 2,57 - 2,83 t n/ha. Năng su t kinh t mô hình c i xanh m s 6 t i Đ ng Tr ch đ t 18,5 t n/ha, cao h n đ i ch ng 1,53 t n/ha và t i Đ c Ninh đ t 20,31 t n/ha cao h n đ i ch ng 3,08 t n/ha.

B ng 3.46. Năng su t c a mô hình gi ng c i xanh m s 6

Các ch tiêu	Đ ng Tr ch		Đ c Ninh	
	Mô hình CXM s 6 (s đ ng phân đ m)	Mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông	Mô hình CXM s 6 (s đ ng phân bón Wehg)	Mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông
Năng su t lý thuy t (t n/ha)	30,15	27,11	34,62	30,84
Năng su t sinh h c (t n/ha)	22,36	19,53	25,76	23,19
Năng su t kinh t (t n/ha)	18,5	16,97	20,31	17,23

- D l ng nitrat và thu c BVTV trên mô hình s n xu t gi ng c i xanh m s 6

Ngoài y u t năng su t, đ i v i s n xu t rau an toàn theo h ng GAP, d l ng nitrat và d l ng thu c b o v th c v t là m t trong nh ng ch tiêu đánh giá rau an toàn hay không an toàn

B ng 3.47. K t qu phân tích d l ng nitrat và thu c BVTV trên mô hình gi ng c i xanh m s 6

Các ch tiêu	Đ ng Tr ch		Đ c Ninh	
	Mô hình CXM s 6 (s đ ng phân đ m)	Mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông	Mô hình CXM s 6 (s đ ng phân bón Wehg)	Mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông
Hàm l ng nitrat (mg/kg)	275,41	321,64	364,59	524,93
D l ng thu c BVTV (phân tích b ng kít VPR 10)	Không có	Không có	Không có	Có

Kết quả theo dõi mô hình thí nghiệm Bảng 3.47. Tại điểm Đ ng Tr ch, mô hình gieo cấy xanh m s 6 có d l ng nitrat đ t 275,41 mg/kg, trong khi đó mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông có d l ng nitrat đ t 321,64 mg/kg cao hơn mô hình c i xanh m s 6: 46,23 mg/kg. Qua phân tích mẫu rau cấy b kit phát hiện nhanh d l ng thuốc trừ sâu VPR10 đã không phát hiện có d l ng thuốc trừ sâu mô hình c i xanh m s 6 và mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông.

Tại điểm Đ c Ninh, mô hình c i xanh s 6 có d l ng nitrat đ t 364,59 mg/kg và không phát hiện thấy có d l ng thuốc trừ sâu. Trong khi đó, mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông có d l ng nitrat đ t 524,93 mg/kg, vượt quá giới hạn cho phép theo quy định của Bộ Y t . Bên cạnh đó, qua phân tích b kit kiểm tra nhanh thuốc trừ sâu VPR10 đã phát hiện mẫu rau tại mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông có nhiễm hóa chất thuốc trừ sâu. Nguyên nhân chủ yếu do trong quá trình th c hi n mô hình ng i dân đã sử dụng thuốc trừ sâu Bassa 50 EC đ di t b nh y vào g n th i đi m thu hoạch.

- Đánh giá hiệu quả kinh tế của mô hình sản xuất giống cải xanh mỡ số 6

Mục đích cuối cùng của ng i s n xu t là thu đ c hi u quả kinh t cao trên m t đ n v di n tích trong m t đ n v th i gian m c dù có th đ u t thêm v n.

Qua tính toán, hi u s gi a t ng thu và t ng chi c a mô hình B ng 3.48 cho thấy, mô hình c i xanh m s 6 có t ng thu đ t trung bình t 74. 000.000 đ ng - 81.240.000 đ ng/ha, cao hơn mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông t 6.120.000 - 12.320.000 đ ng/ha. M t khác xét v chi phí đ u t gi a mô hình c i xanh m s 6 và mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông g n nh t ng đ ng nhau. T ng chi cho mô hình c i xanh m s 6 trung bình t 30.725.000 - 31.407.000 đ ng/ha, trong khi đó mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông có t ng chi dao đ ng t 29.532.000 - 31.407.000 đ ng/ha.

Tuy nhiên, l i nhu n chính là mục đích cuối cùng của ng i đ u t , xét v y u t này mô hình c i xanh s 6 t i Đ ng Tr ch có l i nhu n đ t 43.275.000 đ ng/ha cao hơn đ i ch ng c i xanh m Trang Nông 6.802.000 đ ng/ha. T i Đ c Ninh, mô hình c i xanh s 6 có l i nhu n đ t trung bình 50.026.000 đ ng/ha, cao

h n mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông 10.638.000 đ ng/ha.

B ng 3.48. Hi u qu kinh t c a mô hình gi ng c i xanh s 6

Các ch tiêu	Đ ng Tr ch		Đ c Ninh	
	Mô hình CXM s 6 s d ng phân đ m (1000 đ ng)	Mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông (1000 đ ng)	Mô hình CXM s 6 s d ng phân Wehg (1000 đ ng)	Mô hình đ i ch ng c i xanh m Trang Nông (1000 đ ng)
T ng thu	74.000	67.880	81.240	68.920
T ng chi	30.725	31.407	31.214	29.532
Gi ng	2000	3000	2000	3000
Phân đ m	1365	1680	797	1680
Phân Wehg	-	-	490	-
Công phun phân Wehg	-	-	600	-
Phân lân	1239	420	1239	420
Phân kali	802	240	802	240
Phân chu ng	3000	2000	3000	2000
Vôi	600	-	600	-
Công làm đ t + bón lót	7000	7000	7500	7500
Công c y	4200	5000	5500	5800
Công t i + ti n đi n	6500	6800	4500	4900
Công chăm sóc + phun thu c BVTV	1719	2267	1886	1225
Thu c BVTV	1500	2000	1500	1767
Công thu ho ch	800	1000	800	1000
L i nhu n	43.275	36.473	50.026	39.388

Tóm l i: Mô hình th c nghi m áp d ng các bi n pháp k thu t đã nghiê n c u cho th y các ch tiêu v sinh tr ng là chi u cao, s lá/cây, đ ng kính đ u cao h n so v i mô hình đ i ch ng c a dân. Năng su t kinh t mô hình c i xanh m s 6 đ t 18,5 - 20,31 t n/ha, cao h n mô hình đ i ch ng t 1,53 - 3,08 t n/ha. L i nhu n cao h n mô hình đ i ch ng t 6.802.000 đ ng - 10.638.000 đ ng/ha. Hàm l ng nitrat và d l ng nitrat đáp ng đ c tiêu chu n c a s n xu t rau an toàn VietGAP.

3.3.2. Đ x u t quy trình k thu t s n xu t rau an toàn theo h ã ng VietGAP trên gi ã ng c i xanh m s 6

T k t qu ã nghiên c u c a các thí nghi m chúng tôi đ x u t quy trình k thu t s n xu t c i xanh an toàn theo h ã ng VietGAP t i t nh Qu ãng Bình nh ã sau:

- Chu n b ã đ t:

Ch ã ã đ t th t nh ã, th t pha cát, phù sa ven sông, đ t gi ã đ c đ ã m, thoát n ã c t t, không b nh i m kim lo i n ng nh ã chì, th y ngân, asen. Ph i xa khu v c ch t th i công nghi p và b nh vi n 2 km, xa vùng ch t th i c a thành ph 200 m. Đ t dùng tr ã ng c i xanh c n ph i b a k cho đ t nh t i x p, sau đ ó lên lu ã ng r ã ng 1,0 - 1,2 m. Chi u cao lu ã ng vào v ã Đông Xuân 25 - 30 cm, vào v ã Xuân H è nên lên lu ã ng th p h n. Đ t c n ph i i và x lý 300 kg vôi tr ã c khi lên lu ã ng 7 - 10 ngày.

- Th i v :

C i xanh có th tr ã ng quanh năm, nh ã ng t t nh t nên tr ã ng:

- V ã Đông Xuân gieo t ã tháng 9 đ n tháng 1, thu ho ch t ã tháng 11 đ n tháng 3 sang năm. V ã Xuân H è gieo t ã tháng 2 đ n tháng 5, thu ho ch t ã tháng 4 đ n tháng 7.

- Gi ã ng:

Gi ã ng c i xanh m s 6 có kh ã năng sinh tr ã ng m nh, ch ã ng ch u b nh t t v i đ i u ki n b t l i. Ít nhi m b nh th i nhũn và vàng lá. Lá to, răng c a đ u, màu xanh vàng, ít cay, ã n s ã ng hay n u chín. Cho thu ho ch 20 - 25 ngày sau c y hay 35 - 40 ngày sau gieo. Năng su t 25 - 30 t n/ha

- K thu t làm v ã n ã m:

Làm đ t nh ã, lên lu ã ng r ã ng 1 m, cao 25 - 30 cm. Bón lót b ã ng phân chu ã ng hoai m c 2 - 3 kg/m².

L ã ng gi ã ng gieo: 1 m² gieo 1 - 1,2 gam h t gi ã ng

Tu i cây con có th tr ã ng đ ã c là 16 - 18 ngày ho c khi cây có kho ã ng 3 - 4 lá th t

- M t đ tr ã ng:

Tr ã ng kho ã ng cách 15 x 15 cm, tr ã ng 1 cây/h c đ ru ã ng thông thoáng h n ch ã sâu b nh h i.

- Bón phân:

- Lượng phân bón (tính cho 1ha):

15 tấn phân chuồng hoai + 60 kg N + 60 kg P₂O₅ + 40 kg K₂O.

- Lượng phân bón khi sử dụng thêm phân bón Wehg:

15 tấn phân chuồng hoai + 35 kg N + 3,5 lít phân bón Wehg + 60 kg P₂O₅
+ 40 kg K₂O

- Cách bón: N sử dụng phân đ m

+ Bón lót toàn bộ phân chuồng + 100% lân + 50% kali + 30% đ m

+ Bón thúc: L n 1: Sau trồng 5 ngày: 40% đ m + 30% kali

L n 2: Khi thức thu hoạch 12 ngày: 30% đ m + 20% kali

- N sử dụng phân bón Wehg:

+ Bón lót toàn bộ phân chuồng + 100% lân + 50% kali + 30% đ m

+ Bón thúc: L n 1: Sau trồng 5 ngày: 70% đ m + 50% kali

L n 2: Sau trồng 10 ngày phun 3,5 lít phân bón Wehg.

- Phòng trừ sâu bệnh:

* Sử dụng thuốc th om c h n h p t i, t, g ng đ phòng trừ sâu m t đ th p (sâu t đ i 20 con/m², sâu xanh b m tr ng đ i 6 con/m², b nh y đ i 20 con/m², r p đ i 10 con/lá).

* Khi sâu m t đ cao thì sử dụng Rholamsuper 50 WSG và Dylan 2.5 EC đ phòng trừ (sâu t ≥ 20 con/m², sâu xanh b m tr ng ≥ 6 con/m², b nh y ≥ 20 con/m², r p ≥ 10 con/lá).

- T i n c:

- Sử dụng ngu n n c t i s ch, không b ô nhi m kim lo i n ng và nitrat, thu c b o v th c v t. M i l n t i đ m, đ m b o đ m đ t 70 - 80%. S l n t i tùy theo v . V Đông Xuân ngày t i l l n ho c 2 ngày t i l l n. V Xuân Hè t i ngày l l n, n u th i t i n ng to có th t i 2 - 3 l n/ngày.

- Thu hoạch:

- Khi th y cây s p có ng ng (đòng) thì thu ngay, không đ c đ c i ra hoa. Khi thu hoạch c n lo i b các lá g c, lá già, lá b sâu b nh, chú ý r a s ch, không đ đ p nát cho vào bao bì s ch đ s đ ng.

K T LU N VÀ KI N NGH

1. K T LU N

1.1. Diện tích sản xuất rau cải các nông hộ tỉnh Quảng Bình chỉ quy mô 250 - 500 m². Cải xanh là đối tượng được trồng nhiều nhất chiếm 20% diện tích. Tuy nhiên trong quá trình sản xuất rau vẫn còn tồn tại nhiều hạn chế:

- Mật độ trồng dày so với quy trình; lượng phân đạm bón quá cao, trong khi đó lân, kali ít được sử dụng. Sản phẩm thu hoạch về thị trường chu kỳ sản xuất còn cao, nhất là các loại rau ăn quả; thị trường có thể gian cách ly khi sử dụng phân đạm và thu hoạch về thị trường tuân theo quy trình sản xuất rau an toàn còn thấp.

- Hàm lượng NO₃⁻ trong rau cải xanh cao hơn các rau hành lá, xà lách, mồng tơi, dền chuột. Có 7/20 mẫu cải xanh có hàm lượng nitrat vượt ngưỡng ghi nhận cho phép, chiếm 35%. Sản phẩm rau bòn nhiều thu hoạch sâu trên cải xanh cũng đạt cao nhất trong các loại rau, có 5/15 mẫu, chiếm 33,3%.

1.2. Xác định được giống cải xanh mới có nhiều ưu điểm nổi trội, thích hợp cho sản xuất rau an toàn VietGap trên địa bàn tỉnh Quảng Bình. Giống cải xanh mới có thể gian sinh trưởng dao động từ 40 - 43 ngày, chiều cao trung bình từ 28,50 - 30,58 cm, đường kính từ 31,38 - 35,83 cm, số lá bình quân từ 9,20 - 10,20 lá/cây. Khả năng chịu sâu bệnh khá, đặc biệt khả năng kháng rệp trắng trong các giống thí nghiệm. Năng suất kinh tế cao nhất trong các giống được khảo nghiệm, đạt trung bình 15,39 - 17,11 tấn/ha trong vụ Đông Xuân và 20,53 - 23,70 tấn/ha trong vụ Xuân Hè. Hàm lượng nitrat thấp đi ngược lại cho phép, dễ ăn giòn, không có vị đắng.

1.3. Trồng cải xanh mới với mật độ 44 cây/m² (tăng đường khoảng cách 15 x 15 cm) cho khả năng sinh trưởng tốt, mật độ sâu bệnh gây hại thấp; năng suất, phẩm chất và hiệu quả kinh tế đạt cao nhất cả hai vụ Đông Xuân và Xuân Hè.

1.4. Bón 60 kg N trên nền bón 300 kg vôi + 15 tấn phân chuồng hoai + 60 kg P₂O₅ + 40 kg K₂O/ha và thời gian cách ly sau khi bón 12 ngày hạn chế được sâu bệnh, không làm cho hàm lượng nitrat trong rau cải xanh mới vượt quá ngưỡng ghi nhận cho phép như được bón để khuyến khích sinh trưởng, năng suất

thực thu hoạch được 90 kg N và 120 kg N/ha ở hai vùng đất cát pha và thịt ở thị trấn Quãng Bình trong vùng Đông Xuân và Xuân Hè.

1.5. Thay thế 50% lượng phân đạm (70 kg N) bằng phân bón Wehg (3,5 lít/ha) cho năng suất thực thu, hiệu quả kinh tế thực thu được về công thức sản xuất 100% lượng đạm (70 N/ha) mà có ý nghĩa ($P < 0,05$). Một khác biệt chính là sâu bệnh gây hại và không làm cho độ lượng nitrat trong rau cải xanh giảm vượt quá ngưỡng giới hạn cho phép.

1.6. Thu hoạch sớm, tối, tăng cường có hiệu quả trồng sâu xanh bìa m trong cao thực thu thực thu thực thu sinh học và thực thu thực thu hóa học. Hiệu quả trung bình về sâu bệnh và hiệu quả thực phẩm và bệnh. Sản phẩm nhân phẩm sớm, tối, tăng cường có hiệu quả trồng sâu cao hơn so với sản phẩm sớm muộn. Thực thu thực thu sinh học Rholamsuper 50WSG và Dylan 2.5EC có hiệu quả sâu bệnh, sâu xanh bìa m trong, bệnh ysc, rệp muội thực thu thực thu hóa học Rigell 800WG, tuy nhiên hiệu quả sâu bệnh thực thu sinh học kéo dài hơn so với thực thu thực thu hóa học và sớm.

1.7. Mô hình thực nghiệm áp dụng các kỹ thuật nghiên cứu cao đẳng trên giống cải xanh giảm có năng suất cao hơn mô hình sản xuất quy trình kỹ thuật cao dân 1,53 - 3,08 tấn/ha, lợi nhuận cao hơn mô hình điển hình 6.802.000 đồng - 10.638.000 đồng/ha. Các tiêu chuẩn về độ lượng nitrat và độ lượng hóa chất bảo vệ thực vật đáp ứng các tiêu chuẩn sản xuất rau VietGAP.

2. Đ NGH

2.1. B trí giống cải xanh giảm vào các giống rau cải địa phương trong hai vùng Đông Xuân và Xuân Hè.

2.2. Áp dụng kỹ thuật: mật độ 44 cây/m² (thực thu thực thu khoảng cách 15 x 15 cm); thực thu thực thu sớm, tối, tăng cường, thực thu thực thu sinh học Rholamsuper 50WSG và Dylan 2.5EC; lượng phân bón + 300kg vôi + 15 tấn phân chuồng hoai + 60 kg N + 60 kg P₂O₅ + 40 kg K₂O/ha hoặc 300kg vôi + 15 tấn phân chuồng hoai + 35 kg N + 3,5 lít phân bón Wehg + 60 kg P₂O₅ + 40 kg K₂O/ha để hoàn thiện sản xuất cải xanh an toàn theo tiêu chuẩn VietGAP thị trấn Quãng Bình.

TÀI LI U THAM KH O

a. Tài li u trong n c

1. Võ Văn Á, Nguy n M nh Hùng, Nguy n M nh Chinh (1998). *Tìm hi u v qu n lý t ng h p d ch h i cây tr ng IPM*. Nhà xu t b n nông nghi p TP. H Chí Minh, trang 53.
2. Ngô H ng Bình, Tô Th Thu Hà, Nguy n Th Liên H ng, Đ ng Hi p Hòa (2011). *Báo cáo khoa h c: K t qu nghiên c u và ch n t o gi ng c i làn 8RA02 ph c v ăn t i*. Vi n nghiên c u rau qu , 18 trang
3. B Khoa h c và công ngh (2011). *Báo cáo t ng k t d án xây d ng mô hình th c hành nông nghi p t t (VIETGAP) đ s n xu t rau an toàn t i Ngh An*. Ngh An tháng 5/2011. Trang 4.
4. B nông nghi p và PTNT (2006). *B o v th c v t – Ph ng pháp đi u tra phát hi n sinh v t h i rau h hoa th p t* . Tiêu chu n ngành, 10TCN 923:2006.
5. B Nông nghi p và PTNT (2008). *Quy t đ nh s 99/2008/QĐ-BNN ngày 15/10/2008 v vi c ban hành quy đ nh qu n lý s n xu t, kinh doanh rau, qu và chè an toàn*. Hà N i
6. B Nông nghi p và PTNT (2008). *Quy t đ nh s 379/2008/QĐ-BNN - KHCVN ngày 28/01/2008 v vi c ban hành quy trình th c hành s n xu t nông nghi p t t cho rau, qu t i an toàn*. Hà N i
7. Lê Thanh B n (2012). *Dinh d ng khoáng c a cây tr ng*. Giáo trình dùng cho nghiên c u sinh ngành tr ng tr t, Tr ng Đ i h c Nông Lâm Hu , trang 6.
8. Võ Văn Chi (1998). *Cây rau làm thu c*. Nhà xu t b n t ng h p Đ ng Tháp, 268 trang.
9. Nguy n M nh Chinh (2011). *S tay tr ng rau an toàn*. Nhà xu t b n nông nghi p. T.P. H Chí Minh 2011, 155 trang.
10. Nguy n Minh Chung (2012). *Nghiên c u gi i pháp công ngh s n xu t m t s lo i rau ăn lá trái v b ng ph ng pháp th y canh*. Lu n án ti n sĩ, Tr ng Đ i H c Thái Nguyên, 103 trang.

11. Phạm Văn Chính, Gordon Rogers, Phạm Hùng Cường (2008). *Mối liên hệ giữa nghiên cứu, sản xuất và tiêu thụ sản phẩm để đảm bảo sản phẩm rau quả an toàn chất lượng cao cho người tiêu dùng*. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Bắc Trung Bộ, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.
12. Cục thống kê Quảng Bình (2010). *Niên giám thống kê tỉnh Quảng Bình 2010*
13. Trần Thu Cúc (2005). *Giáo trình kỹ thuật trồng rau*. Nhà xuất bản Hà Nội - 2005, 305 trang.
14. Phạm Minh Cường và cộng sự (2005). *Nghiên cứu mô hình biện pháp canh tác hợp lý cho vùng chuyên canh sản xuất rau an toàn*. Tạp chí NN&PTNT, (3/2005)
15. Nguyễn Đình Dũng (2009). *Nghiên cứu tình hình sản xuất rau theo tiêu chuẩn thực hành nông nghiệp tốt (VIETGAP) huyện An Khê - Hòa Bình*. Luận văn thạc sĩ kinh tế nông nghiệp. Đại học Nông nghiệp Hà Nội. Trang 5.
16. Phạm Văn Dũng, Nguyễn Minh Chính (2011). *Hội đáp ứng thực hành nông nghiệp tốt GAP*. Nhà xuất bản nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh-2011.
17. Vũ Thị Đào (1999). *Đánh giá tác động Nitrat và một số kim loại nặng trong rau vùng Hà Nội và biện pháp để tìm hiểu nguyên nhân gây ô nhiễm đất và nước tích lũy các chất độc hại*. Luận văn thạc sĩ khoa học nông nghiệp, trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội, 97 trang.
18. Nguyễn Xuân Giao (2010). *Kỹ thuật sản xuất rau sạch, rau an toàn theo tiêu chuẩn VIETGAP*. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, trang 23 - 58.
19. Nguyễn Nhật Hà (2006). *Giáo trình phân bón cho cây trồng*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 129 trang.
20. Hoàng Hà (2009). *Thực trạng ô nhiễm thuốc bảo vệ thực vật trong một số loại rau trên địa bàn Hà Nội và đề xuất một số giải pháp quản lý thuốc bảo vệ thực vật*. Luận văn thạc sĩ Nông nghiệp. Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
21. Tô Thị Thu Hà, Hubert de Bon (2002). *Thực trạng sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trên rau quả nông dân vùng ven đô: Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ rau quả giai đoạn 2000 - 2002*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, trang 281 - 286.

22. Phan Thị Thu Hằng (2008). *Nghiên cứu hàm lượng nitrat và kim loại nặng trong đọt, nõn, rau và mứt sấy khô pháp nhím hiện có tích lũy cao nhất trong rau tại Thái Nguyên*. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Đại học Thái Nguyên, 146 trang.
23. Nguyễn Thị Hải (2011). *Thức ăn gia súc và dinh dưỡng hóa chất bổ dưỡng và giá trị phát triển bền vững cho sản xuất rau Việt Nam*. Kỷ yếu hội nghị khoa học Môi trường và Công nghệ sinh học năm 2011. Trường Đại học Kỹ thuật Công nghệ TP.HCM, Khoa môi trường và công nghệ sinh học.
24. Nguyễn Thanh Hải (2009). Tính thích ứng của một số loại rau vùng Bắc Trung Bộ. *Tạp chí Thông tin và khoa học công nghệ Nghệ An*, số 3/2009
25. Nguyễn Văn Hải, Trần Văn Đình (1996), *Báo cáo kết quả phân tích hàm lượng đọt trong đọt và sản phẩm rau xanh*, Viện nghiên cứu rau quả.
26. Nguyễn Thị Hoa (2002). “*Tìm hiểu quy luật phát sinh gây hại của sâu bọ nhện chính trên rau vừng Xuân - Hè trên các giống dưa leo và xây dựng quy trình phòng trừ tổng hợp*”. Báo cáo khoa học, chi cục BVTV thành phố Hà Nội.
27. Trần Đăng Hòa, Huỳnh Thị Tâm Thúy, Lê Khắc Phúc, Lê Tiến Dũng, Nguyễn Cẩm Long (2010). *Độc hại sinh học của rệp bông Aphis Gossypii (Homoptera: Aphididae) trên mứt gừng khoai môn*. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT, số 154/2010.
28. Hoàng Thị Thái Hòa (2009). *Nghiên cứu ảnh hưởng của sự phân bố phân bón đạm hàm lượng nitrat trong đọt và trong mứt sấy khô rau ăn lá chính trên đọt phù sa huyện Hòa Bình Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế*. Báo cáo tổng kết đề tài khoa học công nghệ cấp bộ, mã số B2009-DHH02-43, Đại học Nông Lâm Huế, 98 trang.
29. Đặng Thu Hòa (2002). *Nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón, độ ô nhiễm của đất trồng và nồng độ tích lũy NO_3^- và kim loại nặng (Pb, Cd) trong mứt sấy khô rau*. Luận Văn Thạc sĩ, Đại học Nông nghiệp I, 83 trang.
30. Nguyễn Phi Hùng, Lê Thị Ý Yên, Phạm Thị Xuyên (2008). *Nghiên cứu tuyển chọn và phát triển mứt gừng rau cải cho vùng núi phía Bắc*. Tạp chí Khoa học và Công nghệ nông nghiệp Việt Nam, số 1/2008.

31. Trần Quang Hùng (1991). *Thu hoạch và bảo quản cây trồng*. Các công nghệ trồng & Bảo vệ thực vật. Bộ Nông nghiệp & CNTP.
32. Nguyễn Thị Thanh Hằng (2012). *Thực tiễn và giải pháp nâng cao năng suất cây trồng và giảm thiểu ô nhiễm môi trường trong chăn nuôi gia súc và gia cầm ở Quảng Bình*. Luận án tiến sĩ dinh dưỡng, Viện Dinh dưỡng.
33. Lê Đình Hằng (2010). *Giáo trình thu hoạch và bảo quản thực vật*. Địch Nông Lâm Học.
34. Trần Đăng Hùng (2001). *Giáo trình Hóa học thực vật*. Trường Địch Nông Lâm Học.
35. Võ Minh Kha (1998). *Giáo trình phân bón và cây trồng*. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội (Dùng cho sau địch kỹ thuật Nông Học).
36. Lê Thị Khánh (2008). *Giáo trình Cây rau*. Địch Học.
37. Bùi Thị Khuyên, Hubert Debon, Tô Thị Thu Hà (2002), *Ảnh hưởng của liều lượng phân bón đến năng suất và chất lượng rau củ quả, xây dựng đồng ruộng công nghệ rau quả giai đoạn 2000 - 2002*. Nhà xuất bản nông nghiệp, trang 218 - 225.
38. Trần Văn Lại, Lê Thị Hà (2002). *Chăm sóc trồng rau*. Nhà xuất bản mũi Cà Mau, 567 trang.
39. Cao Thị Làn, (2011). *Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất xà lách, dứa leo, cà chua sạch trên giá thể trong nhà che phủ ở Đà Lạt*. Trường Địch Đà Lạt, 92 trang.
40. Phạm Văn Lâm (2009). *Các biện pháp phòng chống dịch hại cây trồng nông nghiệp*, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội. 279 trang
41. Phạm Xuân Liên (2007). *Luận Văn Thạc Sĩ*. Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ gieo trồng và phân bón trên năng suất, hàm lượng NO_3^- của rau củ quả và hóa tính đất trồng rau tại thị xã Hà Giang. Địch Nông Lâm Thái Nguyên, 136 trang.
42. Trần Thị Lệ, Nguyễn Hoàng Phương (2009). *Nghiên cứu khả năng thay thế phân bón vô cơ bằng phân chuồng (phân sinh học cho cây dứa leo (*Cucumis sativus* L) trên đất thối nhũn Xuân 2009 tại Quảng Trị*. Tạp chí Khoa học, Địch Học, s. 55, trang 13 - 23.

43. Lê Th Loan (2008). *Nghiên c u nh h ng c a m t s y u t ngo i c nh và đi u ki n s d ng đ n hi u qu đ l ng thu c tr sâu có ngu n g c sinh h c trong s n xu t rau an toàn t i Vân N i - Đông Anh*. Trung tâm tài nguyên th c v t, Vi n khoa h c k thu t Vi t Nam, 86 trang.
44. Nguy n C m Long, Nguy n Minh Hi u, Tr n Đăng Hòa, (2012). *Kh o nghi m m t s gi ng c i xanh (Brasica juncea L.) ph c v s n xu t rau t i Qu ng Bình*. T p chí Nông nghi p và Phát tri n nông thôn 3/2012: 141 - 146.
45. Nguy n Ti n Long, Nguy n Th Thu Th y, Tr n Văn Minh (2009). *Kh o nghi m m t s thu c th o m c và ch ph m sinh h c tr sâu h i trên rau c i t i Th a Thiên Hu*. T p chí nghiên c u và Phát tri n, s 2 (73). 2009.
46. Đ T t L i (2000). *Nh ng cây thu c và v thu c Vi t Nam*. Nhà xu t b n y h c, trang 710 - 712.
47. Tr n Văn Minh, Lê Ti n Dũng (2006). *Giáo trình gi ng và cây tr ng*. Nhà xu t b n Đ i h c Hu , trang 27 - 28.
48. Phan Thanh Nghi m (2013). *Nghiên c u phân tích và đánh giá đ l ng thu c b o v th c v t trong s n ph m rau, c , qu trên đ a bàn t nh Qu ng Bình*. Trung tâm k thu t đo l ng th nghi m Qu ng Bình, 99 trang.
49. Hoàng Tr ng T Nhân (2006). *Nghiên c u thành ph n sâu h i, thiên đ ch và thăm dò hi u l c c a m t s lo i thu c tr sâu sinh h c trên rau c i an toàn t i TT Hu*. Khóa lu n th c s nông nghi p, tr ng ĐH Nông Lâm Hu .
50. Châu H u Hi n Phillippe, Nguy n Tôn T o, Nguy n Quang Th ch (2001). *Báo cáo đ án ti n kh thi v s n xu t rau an toàn cho thành ph Hà N i*. S Nông nghi p và phát tri n Nông thôn Hà N i.
51. Lê H ng Phúc (2010). *Cây và đ i s ng*. Nhà xu t b n nông nghi p Hà N i, trang 128.
52. Hoàng Đ c Ph ng (2000). *K thu t làm v n*. Nhà xu t b n nông nghi p
53. Ph m Bình Quy n (1988). *Phòng tr côn trùng gây b ng các y u t sinh h c*. Nhà xu t b n Khoa h c và k thu t Hà N i. 55 trang
54. Hoàng Th S n (1999). *Phân lo i h c th c v t*, Nhà xu t b n giáo d c. Trang 115.

55. Lê Quang Sáng, Nguyễn Thúy Nga, Bùi Bội Hằng (2013). *Sử dụng mô hình dự báo để tính toán tỉ lệ năng suất sinh học trên các loại rau quả cho đi u ki n Việt Nam*. Tạp chí khoa học nông nghiệp - IES, số 01-2003, trang 17-24.
56. Nguyễn Hằng Sơn (2009). *Sử dụng các sản phẩm công nghệ sinh học bio và thực vật để xây dựng vùng sản xuất rau an toàn*. Báo cáo Tổng kết khoa học kỹ thuật, Viện môi trường Nông nghiệp, 135 trang.
57. Lê Văn Tấn, Lê Khắc Huy, Lê Văn Luận (1998). *Nhiều loại nitrat trong một số loại rau*. Đề tài nghiên cứu khoa học cấp B, Mã số B96 - 08 - 10.
58. Phạm Minh Tâm (2001). *Nghiên cứu nhiều loại vitamin C và các chất phân có thể làm giảm năng suất và sự biến đổi hàm lượng nitrat trong các loại rau xanh và trong đất*, Luận văn thạc sĩ khoa học nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.
59. Nguyễn Đình Thi, Lê Thị Quyên (2011). *Nghiên cứu xác định liều lượng phân lân và kali hợp lý cho các loại rau (Brassica juncea) trồng trong đi u ki n có lợi ích tại thành phố Huế*. Tạp chí khoa học, Đại học Huế, số 64, trang: 149 - 158.
60. Trần Khắc Thi, Nguyễn Công Hoan (2007). *Kỹ thuật trồng rau sạch an toàn và chăm sóc rau xuất khẩu*. Nhà xuất bản Hà Nội 2007, 199 trang.
61. Trần Khắc Thi, Tô Thị Thu Hà, Nguyễn Thu Hiền, Phạm Mỹ Linh, Lê Thị Tình (2009). *Rau ăn lá và hoa*. Nhà xuất bản khoa học tự nhiên và công nghệ 2009, trang 7 – 136.
62. Trần Khắc Thi (2011). *Kỹ thuật trồng rau an toàn*. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội 2011, trang 5 - 81.
63. Chu Thị Thanh, Phan Thị Lại, Nguyễn Văn Tó (2006). *Phân vi lượng và cây trồng*. Nhà xuất bản Lao động, trang 28 - 29.
64. Trung tâm Khuyến nông quốc gia (2010). *Tài liệu tập huấn kỹ thuật sản xuất rau an toàn*. Nhà xuất bản nông nghiệp, 71 trang.
65. Trung tâm Khuyến nông TP. Hồ Chí Minh (2009). *Chăm sóc trồng rau ăn lá an toàn*, 42 trang.

66. UBND tỉnh Quảng Bình (2009). *Quy tắc nhân viên cơ bản hành kinh hoạch h
tr phát triển sản xuất, chăn nuôi, tiêu thụ rau, quả an toàn trên địa bàn tỉnh
Quảng Bình giai đoạn 2009 - 2015.*
67. Viện dinh dưỡng (2011). *Tình hình dinh dưỡng Việt Nam 2009 – 2010.* Nhà
xuất bản Y học, trang 31.
68. Bùi Quang Xuân (1998). *Ảnh hưởng của phân bón đạm năng suất và tích lũy
NO₃⁻ trong mô rễ rau trên đất phù sa Sông Hồng.* Luận văn tiến sĩ
nông nghiệp, Hà Nội.
69. Bùi Quang Xuân, Bùi Đình Dinh (1999). *Sử dụng hợp lý đất, phân bón trong
sản xuất rau an toàn và quanh năm cho vùng nông nghiệp Hà Nội.* Hội thảo lần 2
Nông nghiệp nông thôn thành phố và vùng quê quy hoạch đô thị.

b. Tài liệu nước ngoài

70. Abdul , Razaque Memon (2012) *Genomics and Transcriptomics Analysis of
Metal Accumulator Plants in Brassicaceae.* In: 3rd International Symposium
on Sustainable Development, May 31 - June 01 2012, Sarajevo.
71. Ahmed, B.I, Onu, I. and Mudi, L. (2009). *Field bioefficacy of plant extracts
for the control of post flowering insect pests of cowpea (Vigna unguiculata
(L) Walp) in Nigeria.* Journal Biopesticides, 2(1): 37 - 43 (2009).
72. Ahmed S., Koppel B. (1987). *Botanical pest control: From the land to the
lab - learning from the farmer's experience. Abstracts of 11th Inter. Cong. Of
Plant Protection.* October 5 - 9, Malina, Philippines, p.44.
73. Bablimog (2007). *Effect of organics and biofertilizers on productivity
potential in carrot (Daucus carotaL..).* Department of Crop Physiology,
University of Agricultural Sciences, Dharwad, 2008, pp. 2.
74. Birch, L.C.,(1948). The intrinsic rate of natural increase of an insect
population. J.Anim.Ecol.17:15-26.
75. Brown J.R and Smith G.E. (1966), *Soil Fertilization and Nitrate
Accumulation in Vegetables.* Published in Agron J 58: 209 - 212. American
Society of Agronomy 677 S.SegoeRd.,Madison.
76. Burubai, W.. Etekpe, G. W; Ambah, B..; Angaye, P. E. (2011). *Combination
of Garlic Extract and Some Organophosphate Insecticides in Controlling*

Thrips (Thrips palmi) Pest in Watermelon Management. International Journal of Applied Science and Engineering 9(1), pp. 19-23

77. Butt.T,M.,IbrahimL., Ball B, V, and Clark S.J. (1994). “*Pathogenicity of the entomogenous fungi, Metarhizium anisopliae and Beauveria bassiana against crucifer pests and the honey bee*”. Biocontrol Science and Technology, Volume 4, issue 2, pp. 207 - 214.
78. Cantlife DJ. (1972), “Nitrate accumulation in spinach under different light intensities”, *J.Am.Soc.Hortic.Sci.*97, pp.152- 154.
79. Chen C.C., w, h, ho, Lee. C.T. (1990). “*Studies on the ecology and cotrol of P.Striolata, Morphology, reaing method, behavioaur and host plants*”. Bulletin of taichung District Agricultural improvement Station, pp.37-38.
80. Culliney, T.W., Grace, J.K., (2000). *Prospects for the biological Control of subterranean termites (Isoptera, Rhinotermitidae), With special refernce to Coptotermes formosanus*. Bull. Entomol. 119, pp. 429-433
81. Ellis P.R., Farrell J.A. (1995). Resistance to cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae*) in six brassica accessions in NewZealand. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, Vol. 23: 25 - 29.
82. Fao/Who (2004). *Fruit and Vegetables for Health*. Report of a joint Fao/Who workshop 1 - 3 September 2004, Kobe, Japan, pp: 7.
83. Fatemeh Hashemzadeh, Bahram Mirshekari, Farrokh Rahimzadeh Khoei, Mehrdad Yarnia, and Alireza Tarinejad (2013). Effect of biochemical fertilizers on seed yield and its components of dill (*Anethum graveolens*). *Journal of Medicinal Plants Research* Vol.7(3), p.p.111 - 117, 17 january, 2013.
84. Fathy S. El-Nakhlawy and Ahmed A. Bakhawain (2009). Performance of Canola (*Brassica napas L.*) Seed Yield, yield components and seed quality under the effects of four genotypes and nitrogen fertilizer rates. Faculty of Meteorology, Environment and Arid Land Agriculture. Science., Vol.20, No 2, pp: 33 - 47.

85. George F. Antonious, Terry Berke and Robert L. Jarret (2009). Pungency in Capsicum Chinese: Variation among countries of origin. *Journal of Environmental Science and Health Part B* (2009), 44, 179 - 184.
86. Guruprasad G. S. (2008). *Investigations on tritrophic interaction in integrated management of okra pod borer complex.* (Dr L Krishna Naik). Department of Agricultural Entomology, University of Agricultural Sciences, Dharwad, 2008
87. Haly Lury Ingle (2010). *The effect of environment and management on yield and NO₃-N concentrations in organically managed leafy greens.* Department of Crop and Soil Sciences, Washington State University, pp: 52 - 54.
88. Hanafy Ahmed, A. H., Mishriky, J. F. and Khalil, M.K. (2000). *Reducing Nitrate Accumulation in Lettuce (Lactuca Sativa L.) Plants by Using Different Biofertilizers.* The international Conference for Environmental Hazard Mitigation (ICEHM2000). Cairo University, Egypt, September, 2000, page 509- 517
89. HDRA (2000). *Chilipepper - Capsicum frutescens.* Natural Pesticides No.TNP1. HDRA, UK.
90. Heimpel A. M. (1971). *Safety of insect pathogens for man and vertebrates.* In *Microbial control of pest and mites.* Eds H.D. Burges and N.W. Hussey. 1971. Academic press: 469 – 487.
91. Hemmat Ahmadi I, Vakid Akbarpour, Farshad Dashti and Abdolali Shojaeian (2010). Effect of different levels of nitrogen fertilizer on yield, nitrate accumulation and several quantitative attributes of five Iranian Spinach accessions. *American - Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 8(4): 468 - 473.
92. Hmelak Gorenjak. A and Cencic. A. (2013); Nitrate in vegetables and their impact on human health. *A Review. Acta Alimentaria*, Vol. 42 (2), pp. 158 - 172 (2013).
93. Isirima Chekwa, Ben, Umesi Ndubuisi; and Nnah Maxwell B. (2010). *Comparative Studies On Effects Of Garlic (Allium Sativum) and Ginger*

(*Zingiber Officinale*) Extracts On Cowpea Insects Pest Attack. World Rural Observations 2010, 2(2), pp: 65 – 71.

94. Kenneth Richardson (2012). *Evaluation of five leafy green Vegetables*. Agricultural centre Crop Research Report No.12, Department of Agriculture, , Gladstone Road Agricultural Centre, pp: 2
95. Korus. A, Lisiewska. Z. (2009). Effect of Cultivar and Harvest Date of Kale (*Brassica Oleracea L.Var. Acephala*) on Content of Nitrogen Compounds. *Polish J.of Environ. Stud.* Vol. 18, No.2 (2009), pp. 235 – 241.
96. Maereka E.K., Madakadze R.M., Mashingaidze A.B., Kageler S., and Nyakanda C. (2007). Effect of nitrogen fertilization and timing of harvesting on leaf nitrate content and taste in mustard rape (*Brassica Juncea L.Czern*). *Journal of Food, Agriculture & Environment*, Vol.5: (3&4): 288 - 293.
97. Madhumathy. A.P, Ali-Ashraf Aivazi & Vijayan. V.A. (2007), Larvicidal efficacy of *Capsicum annum* against *Anopheles stephensi* and *Culex quinquefasciatus*. *J Vect Borne Dis* 44, September 2007, pp. 223 – 226.
98. Maryam Boroujerdnia, Naser Alemzaded Ansari and Farided Sedighie Dehcordie (2007). Effect of Cultivars, Harvesting time and Level of Nitrogen Fertilizer on Nitrate and Nitrite Content, Yield in Romaine Lettuce. *Asian Journal of Plant Sciences* 6(3): 550 – 553, 2007.
99. Mishra D.J., Singh Rajvir, Mishra U.K and Shahi Sudhir Kumar (2013). Role of Bio-Fertilizer in Organic Agriculture. *Research Journal of Recent Sciences*, Vol. 2 (ISC-2012), 39 - 41 (2013).
100. Mohammad G.T. Kazem and Shereifa A.E.H.N. El-Shereif (2010), Toxic effect of Capsicum and Garlic Xylene Extracts in Toxicity of Boiled Linseed Oil Formulations against Some Piercing Sucking Cotton Pest, American Eurasian. *J.Agric & Environ .Sci.*,8(4): 390.396, 210.
101. Mostafa Naghizaded and Rohollah Hansanzadeh (2012). Effect of Plant Density on Yield, Yield Components, Oil and Protein of Canola Cultivars in Hajiabad. *Advances in Environmental Biology*, 6(3): 1000 - 1005, 2012.

102. Muhammad Aslam, Muhammad Razaq and Asif Shahzad (2005). Comparison of Different Canola (*Brassica napus* L) Varieties for Resistance Against Cabbage Aphid (*Brevicoryne brassicae* L). *International journal of Agriculture & Biology*, Vol 7, No.5.
103. NeSmith D.S. (1998). Effects of Plant Population on Yields of Once - over Harvest Collards (*Brassica oleracea* L. *Acephala* Group). *Hort Science* 33 (1): 36 - 38, 1998.
104. Oparaeke. A.M, Dike. A.C and Amatobi. C.I. (2005). Evaluation of Botanical Mixtures for Insect Pests Management on Cowpea plants. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, Vol. 106, No.1, 2005, pp. 41 - 48.
105. PioA.Javier, MarilynB.Brown (2007). *Bio-fertilizers and Bio-pesticides Research and Development at UPLB*. Food and fertilizer technology center (FFTC), 2007, 22 pp.
106. Prawez Alam (2013). Densitometric HPTLC analysis of 8-gingerol in zingiber officinale extract and ginger-containing dietary supplements, teas and comercil creams. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 2013; 3(8): 634- 638.
107. Refaat Salad El-Din Mohamed Anwar (2005). *Response of pototo crop to Biofertilizers irrigation and antitranspirants under sandy soil conditions*. Doctor of Philosophy in Agricultural Science, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Zagazing University, PP-98.
108. Roya Mahmoudieh Champiri and Hossein Bagheri (2013). Yield and yield component Canola cultivars (*Brassica napus* L) under influence by planting densities in Iran. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*. Vol., 4(2), 353 - 355, 2013.
109. Samith Abubaker, Yasin Al-Zu'bi and AzmiAburay Yan (2010). The influence of Plant Spacing on Yield and Fruit Nitrate Concentration of Greenhouse Cucumber (*Cucumis Sativus* L.). *Jordan Journal of Agricultural Sciences*, Volume 6, No.4, 2010.

110. Saxena R. C., (1987). *A decade of neem research against rice insect pests in the Philippines Abstracts of 11th Inter. Cong. Of Plant Protection*, October 5 - 9, Malina, Philippines, p.46.
111. Schwarz M.R (1992). Biological and integrated pest and diseases management in the United States of America. *In: Biological crop protection. Bayer AG*, Vol.45 (63), p.73 - 86.
112. Sheraz S. Mahdi¹, Hassan G.I., Samoon S.A., Rather H.A., Showkat A.Dar and Zehra B. (2010), *Bio-fertilizer in organic Agriculture*. Journal of Phytology 2010, 2(10): 42-54
113. Sridhar, S., Arumugasamy, S., Saraswathy, H., Vijayalaskshmi, K. (2002). *Organic vegetable gardening*. Centre for Indian Knowledge Systems, Chennai.p.33.
114. Steven T.Yen, Andrew K.G.Tan and Rodolfo M.Nayga Jr (2011). Determinants of fruit and vegetable consumption in Malaysia: an ordinal system approach. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 55, pp.239-256.
115. Sunlarp Sanguandeeikul (1999). *The effect of Cultivar, nutrient solution concentration and season on the yield and quality of NFT produced lettuce (Lactuca sativa. L)*, Massey University, pp: 57 – 58.
116. Tshililo Eunice Tshikalange (2006). *Reponse of Brassica rapa L. Subsp. chinensis to nitrogen, phosphorus and potassium in pots*. Magister Technologiae: Agriculture, Tshwane University of Technology, p.12-13.
117. United Nations (2007). *Safety and quality of fresh fruit and vegetables: A training manual for trainers*. pp: 37.
118. Vadana Shiva, Poonam Pande, Jitendra Singh (2004). *Principles of Organic Farming: Renewing the Earth's Harvest*. Published by Navdanya, pp. 189.
119. Venkaraddis Iraddi (2008), *Resonse of mustard [Brassica juncea (L) Czernj and Cosson] varieties to date of sowing and row spacing in northern transition zone of karnataka*. Msc. Thesis, University of Agricultural Sciences Dharwad.

120. Vijayalakshmi, K., Subhashini, B., Koul, B. (1999). Plants in pest control: Garlic and onion. Centre for Indian Knowledge Systems, Chennai, India.pp.1-23.
121. WangZhao-Hui (2004). Effects of nitrogen and phosphorus fertilization on plant growth and nitrate accumulation in vegetables. *Journal of plant nutrition*. Issn 0190 - 4167 coden jpnuds, vol.27, n°3, pp.539 – 556
122. Weerakoon1 S.R., and Somaratne1 S. (2011). Seasonal variation of growth and yield performance of mustard (*Brassica juncea (L.) Czern & Coss*) genotypes in srilanka. *The Journal of Agricultural Sciences*, 2011, vol. 6, no1.

NH NG CÔNG TRÌNH ĐÃ Đ C CÔNG B
CÓ LIÊN QUAN Đ N LU N ÁN

1. Nguy n C m Long, Nguy n Minh Hi u, Tr n Đăng Khoa, Tr n Đăng Hòa, “Kh o nghi m m t s gi ng c i xanh (*Brasica juncea* L.) ph c v s n xu t rau t i t nh Qu ng Bình”, T p chí Nông nghi p & PTNT, 03/2012, trang 141 - 146.

2. Nguy n C m Long, Nguy n Minh Hi u, Tr n Đăng Hòa, “ nh h ng c a m t đ tr ng đ n sinh tr ng, năng su t và hàm l ng nitrat đ i v i c i xanh (*Brasica juncea* L.) t i Qu ng Bình”, T p chí Nông nghi p & PTNT, kỳ 1 tháng 7/2013, trang 61 - 67.

3. Tr n Đăng Hòa, Nguy n Minh Hi u, Nguy n C m Long, “Hi u l c c a m t s thu c tr sâu sinh h c và th o m c đ i v i m t s loài sâu h i rau c i xanh t i Qu ng Bình, T p chí Nông nghi p & PTNT, kỳ 1 tháng 12/2013, trang 27 - 32.

PH L C
PH L C 1: M T S HÌNH NH THÍ NGHIỆM Đ NG RU NG

1. THÍ NGHIỆM KH O NGHIỆM M GI NG



Hình 1a: V n m các gi ng c i thí nghiệm m t i Đ c Ninh v ĐX 2010 - 2011



Hình 1b: Ru ng thí nghiệm các gi ng c i xanh t i Đ c Ninh trong v ĐX 2010 - 2011



Hình 1c: Ph ng pháp đo đ ng kính tán t i ru ng thí nghiệm Đ ng Tr ch



Hình 1d: Ph ng pháp đo chi u cao cây t i ru ng thí nghiệm Đ c Ninh

2. THÍ NGHIỆM M M T Đ C IXANH S 6



Hình 2a: C y c i theo kho ng cách 20 cm x 20 cm



Hình 2b: Ru ng thí nghi m m t đ c i xanh t i Đ c Ninh trong v ÒX 2011 - 2011



Hình 2c: Theo dõi các ch tiêu sinh tr ng t i ru n thí nghi m Đ ng Tr ch



Hình 2d: Kho ng cách 15 cm x 15 cm t i ru ng thí nghi m Đ c Ninh

3. THÍ NGHIỆM THU C TR SÂU SINH H C VÀ TH O M C



Hình 3a: Thu c th o m c t, t i, g ng



Hình 3b: Theo dõi sâu gây h i tr c khi x lý thu c BVTV t i ru ng Đ c Ninh



Hình 3c: Công th c x lý n c lã (đ/c) t i ru ng Đ ng Tr ch



Hình 3d: Công th c x lý thu c tr sâu sinh h c Rholam super 50 WSG t i ru ng Đ ng



Hình 3e: Ru ng thí nghi m thu c BVTV t i đi m Đ ng Tr ch



Hình 3f: Phun thu c BVTV các công th c thí nghi m t i đi m Đ c Ninh



Hình 3g: Công th c x lý t, g ng, t i t i ru ng thí nghi m Đ c Ninh



Hình 3h: Công th c x lý Dylan 2EC t i ru ng thí nghi m Đ ng Tr ch

4. THÍ NGHIỆM M PHÂN WEGH



Hình 4a: Ru ng thí nghi m ch ph m sinh h c t i ãi m Đ c Ninh



Hình 4b: Ru ng thí nghi m ch ph m sinh h c t i ãi m Đ ng Tr ch



Hình 4c: Công th c ãi ch ng 70 kg N + 60 kg P₂O₅ + 40 K₂O



Hình 4d: Công th c x lý n n 2 + 3,5 lít ch ph m sinh h c Wagh

5. THÍ NGHIỆM LI U L NG Đ M VÀ TH I GIAN BÓN



Hình 5a: Ru ng thí nghi m li u l ng phân đ m và th i gian bón t i đi m Đ ng Tr ch



Hình 5b: Công th c thí nghi m T1N2 t i đi m Đ ng Tr ch



Hình 5c: Công th c thí nghi m T1N2 t i đi m Đ c Ninh



Hình 5d: Ru ng thí nghi m li u l ng phân đ m và th i gian bón t i đi m Đ c Ninh

6. MÔ HÌNH RAU C I XANH ÁP DỤNG CÁC BI N PHÁP K THU T NGHIÊN C U



Hình 6 a: C y c i mô hình rau c i xanh t i đi m Đ ng Tr ch



Hình 6 b: Mô hình rau c i xanh t i đi m Đ c Ninh

PHẦN 2: PHỤ PHÙNG VÀ NÌNH HÌNH CANH TÁC RAU CỦA CÁC HỘ GIA ĐÌNH TRÊN ĐÀ BÀN TỈNH QUẢNG BÌNH

Ngàythángnăm.....

A. THÔNG TIN VỀ NGƯỜI TRẢ LỜI

1. Thôn.....Xã.....Huyện (TP)..... Tỉnh Quảng Bình
2. Họ tên đi trả viên:.....
3. Họ tên chính :.....Nam/nữ. Tuổi.....Dân tộc:.....
4. Trình độ văn hoá.....
5. Số người trong gia đình:người
6. Số lao động chính:.....người
7. Thời gian trồng rau:năm
8. Phân loại hộ : Khá. Trung bình. Nghèo

B. THÔNG TIN VỀ CANH TÁC RAU CỦA CÁC NÔNG HỘ.

1. Theo anh/chị rau là nguồn thu nhập có vị trí như thế nào trong tổng thu nhập của gia đình?

Nguồn thu nhập (Theo thời gian quản lý nhà t.)

- Lúa.....; Chăn nuôi.....; Rau.....; Cây khác.....; Nghề nghiệp; Lao động xa.....

2. Diện tích và các loại rau trong các mùa vụ mà gia đình anh/chị đã trồng trong một năm ?

Loại rau	Diện tích (m ²)		Mùa vụ	
	Theo tập quán	Theo VietGap	Ngày trồng	Ngày thu hoạch
1.....				
2.....				
3.....				
4.....				

3. Mục đích, năng suất, lý do trồng các loại rau tại gia đình anh/chị ?

Loại rau	Mục đích	Lý do trồng			Năng suất
		Đã ăn	Đã bán	Do mùa vụ thích hợp	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

4. Nh ng loài sâu, b nh h i mà gia đình thu ng g p trên cây rau?

Lo i rau	Sâu	B nh
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

5. Gia đình áp d ng các bi n pháp gì đ phòng tr sâu b nh h i?

Lo i rau	Phun thu c	B t b ng tay	Bi n pháp khác	Không phòng tr
1.				
2.				
3.				
4.				

6. Lo i thu c mà anh ch đã s d ng:

Sâu	Lo i thu c			B nh	Lo i thu c		
	Hóa h c	Sinh h c	Th o m c		Hóa h c	Sinh h c	Th o m c

7. S l n anh (ch) s d ng thu c BVTV trong m t v đ i v i các lo i rau khác nhau?

Lo i rau	S l n s d ng thu c BVTV					
	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10	>10
1.						
2.						
3.						

8. Loại củ cải dùng thu hoạch BVTV trừ sâu khi thu hoạch?

Loại củ cải	Thời gian cách ly (ngày)				
	1-3	4-6	7-9	10-12	>12
1.					
2.					
3.					
4.					

9. Gia đình tiến hành xử lý đất trồng rau khi gieo trồng bằng biện pháp nào ?

Loại rau	Biện pháp xử lý đất				
	Phiếu	Róc vôi	Phun thuốc	Biện pháp khác	Không xử lý
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

10. Nguồn giống rau (hạt, củ, cây con) gia đình lấy từ đâu ?

Loại rau	Nguồn giống				
	Mua tại công ty	Mua tại chợ	Tự gieo giống	Đi xin	Nguồn khác
1.					
2.					
3.					
4.					

11. Gi ờng có bao bì, ngu ờng c rõ ràng không ?

Lo ời rau	Ngu ờng gi ờng		
	Có bao bì, ngu ờng c	Có bao bì, không có ngu ờng c	Không có bao bì, ngu ờng c
1.			
2.			
3.			
4.			

12. Các lo ời phân bón mà gia ðình anh (ch) s ð ờng.

Lo ời rau	Phân hóa h c	Phân chu ờng	Phân xanh	Phân b c	Phân vi sinh
1.					
2.					
3.					
4.					

13. L ờng phân hóa h c gia ðình anh ch s ð ờng ?

Lo ời rau	Đ m (kg/sào)	Lân (kg/sào)	Kali (kg/sào)	Phân bón lá (gói/sào)
1.				
2.				
3.				
4.				

14. Đ ờng phân h u c và vi sinh mà gia ðình anh ch s ð ờng?

Lo ời phân	Ph ờng th c ch bi ờn		L ờng bón
	hoai m c	Không	
1. Phân chu ờng			
2. Phân xanh			
3. Phân b c			
4. Phân vi sinh			

15. Loại sản phẩm phân loại khi thu hoạch?

Loại phân	Trình độ khi thu hoạch (ngày)				
	2-3	4-5	6-7	8-9	≥10
1. Phân chuồng					
2. Phân xanh					
3. Phân B/c					
4. Phân đ/m					
5. Phân vi sinh					

16. Đầu tư trong năm 2010 đối với cây rau: (đvt: 1000 đ)

Các loại rau	Giá giống	Phân chuồng	Phân vô cơ	Thu c BVTV	Phí thủy lợi	Máy móc	Thuê LĐ	LD gia đình	Tổng chi*
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									

17. Tổng thu từ rau trong năm qua (đvt: 1000 đ/ng)

Các loại rau	Năng suất (kg, bó/sào)	Số lượng (kg, bó)	Giá bán (VN đồng/kg)	Thành tiền*
1.				
2.				
3.				
4.				

17. Những khó khăn chính của gia đình trong trồng rau? (Chọn 4 ô ưu tiên và đánh dấu vào ô thích hợp)

- + Vốn
- + Phân bón
- + Thụ tinh
- + Diện tích
- + Lao động
- + Thiên tai, dịch bệnh
- + Chi phí nguyên vật liệu
- + Kỹ thuật sản xuất
- + Công cụ sản xuất

18. Gia đình có đủ vốn đầu tư trồng rau hay không?.....

Nếu có: + Thời gian.....ngày.

+ Ai trong gia đình tham gia? V.....; Chồng.....; Con.....

19. Định hướng phát triển cây rau trong thời gian tới của hộ gia đình?

- + Tăng diện tích ; + Giảm diện tích ; + Giữ nguyên diện tích ;
- + Tăng năng suất .

20. Anh chị hiểu thế nào là RAU AN TOÀN?

.....

.....

.....

Xin chân thành cảm ơn anh chị đã giúp đỡ chúng tôi hoàn thành tất cả các trao đổi này.

Xác nhận của anh chị

PH L C 3: ĐI U KI N THÍ NGHI M

3.1. CÁC CH TIÊU HÓA TÍNH

- Đ t thí nghi m

B ng 2.2. M t s ch tiêu hóa tính trong đ t thí nghi m

Đ a đi m	pH_{KCl}	OM (%)	N (%)	P₂O₅ (%)	P₂O₅ (mg/100g đ t)	K₂O (mg/100g đ t)
Đ ng Tr ch	4,12	1,965	0,210	0,074	7,00	0,018
Đ c Ninh	4,56	1,442	0,154	0,047	6,25	0,017

Ngu n: Phân tích t i phòng thí nghi m Đ i h c Nông Lâm Hu

B ng 2.3. Hàm l ng kim lo i n ng và NO₃⁻ trong đ t thí nghi m

Ch tiêu	Đi m Đ ng Tr ch (mg/kg)	Đi m Đ c Ninh (mg/kg)	Ng ng an toàn (mg/kg)
Nitrat	11,4	15,0	-
Chì	0,17	0,45	≤70
Cadimi	0,25	0,01	≤2
Arsen	0,006	0,42	≤12

Ngu n: Phân tích t trung tâm ki m nghi m thu c, m ph m, th c ph m Hu .

- N c t i đi m thí nghi m

B ng 2.4. Hàm l ng kim lo i n ng và NO₃⁻ trong n c t i

Ch tiêu	Đi m Đ ng Tr ch (mg/kg)	Đi m Đ c Ninh (mg/kg)	Ng ng an toàn (mg/kg)
Nitrat	0,15	0,2	≤15
Chì	0,018	0,010	≤0,1
Cadimi	0,00025	0,00029	≤0,01
Arsen	0,00028	0,00024	≤ 0,1
Th y ngân	0,00030	0,00032	≤0,001

Ngu n: Phân tích t Trung tâm ki m nghi m thu c, m ph m, th c ph m Hu

3.2. S LI U KHÍ T NG T THÁNG 1/2011 Đ N THÁNG 9/2013

S LI U KHÍ T NG NĂM 2011

Tháng	Nhi t đ					N ng		Đ m					L ng m a	
	Nhi t đ TB	Nhi t đ Tx	Ngày	Nhi t đ Tn	Ngày	T ng s gi n ng	S ngày có n ng	Đ m trung bình	Ux	S ngày	Un	S ngày	T ng l ng m a	S ngày có m a
1	16,0	25,5	03	10,5	12	161	9	87	98	24	67	17	543	19
2	18,6	25,8	25	12,2	02	771	11	90	98	07	67	04	309	12
3	17,7	26,0	6,15	11,7	18	576	10	90	98	21,22	66	31	819	23
4	23,1	30,5	30	16,1	01	1029	23	90	98	16,17	68	30	473	12
5	27,2	36,8	11,12	20,4	28	2242	29	82	98	04	44	18	391	10
6	30,4	37,5	08,17,22	24,6	01	1958	26	70	97	03	46	22	1431	10
7	29,8	39,4	08	24,1	30	2066	26	72	90	14,26	41	07	582	10
8	28,7	37,0	05	24,2	21	2164	29	80	96	22	49	31	866	11
9	27,0	36,7	02	21,7	27	1120	20	86	98	27,28	48	01	9418	24
10	24,3	29,5	13	19,6	05	630	15	89	99	16	68	23	7963	24
11	23,9	28,7	01	18,8	11	935	23	88	98	05	63	18	4211	19
12	18,0	28,2	01	12,6	11	165	02	85	99	09	62	12	1560	15

S LI U KHÍ T NG NĂM 2012

Tháng	Nhi t đ					N ng		Đ m					L ng m a	
	Nhi t đ TB	Nhi t đ Tx	Ngày	Nhi t đ Tn	Ngày	T ng s gi n ng	S ngày có n ng	Đ m trung bình	Ux	S ngày	Un	S ngày	T ng l ng m a	S ngày có m a
	18,2	25,4	18	13,5	26	96	6	92	99	21	75	14	367	23
2	18,5	27,2	06	13,3	20	591	12	91	99	06,14	71	06,21	65	08
3	21,3	28,8	07	15,2	26	896	20	89	99	05,18	52	26	159	14
4	26,3	38,3	25	19,2	01	1808	27	82	98	05,11,21	44	29	800	07
5	29,6	38,7	03	24,0	17	2493	30	77	98	28,29,31	43	03	1499	11
6	30,1	36,5	12,14	24,5	01	472	28	71	98	01,03	48	25	894	12
7	29,7	37,7	22	24,5	3,4	2274	28	72	98	03,04	48	21	1081	10
8	29,4	37,0	02	23,5	24	2186	28	73	97	24	50	02	336	09
9	26,9	32,2	01	20,9	14	1360	23	87	98	06,08,26	62	30	6325	17
10	25,9	31,5	04	20,8	31	1612	26	85	98	07,18,28	64	14	3122	19
11	25,1	32,5	22	20,8	12,18	1290	25	86	96	21	65	02	2378	15
12	22,0	29,8	01	11,8	31	792	24	87	97	13	67	06	1282	15

S LI U KHÍ T NG NĂM 2013

Tháng	Nhi t đ					N ng		Đ m					L ng m a	
	Nhi t đ TB	Nhi t đ Tx	Ngày	Nhi t đ Tn	Ngày	T ng s gi n ng	S ngày có n ng	Đ m trung bình	Ux	S ngày	Un	S ngày	T ng l ng m a	S ngày có m a
1	18,5	25,2	24	13,0	01	514	19	86	96	09,22	68	24	299	06
2	21,7	27,4	03	16,0	23	675	21	91	98	07,27	77	26	283	11
3	23,9	25,1	19	15,6	04	1209	25	88	98	01,18,26	67	06,19	354	11
4	27,6	33,2	30	18,9	07	1352	25	64	98	19	34	05	319	27
5	29,5	39,6	16	21,7	02	2387	30	74	96	08,11	45	16,18	962	09
6	29,3	38,8	09	20,8	14	2165	26	71	93	04,10,22	41	08	948	08
7	28,9	36,5	12	23,8	02	2067	28	77	98	24	50	12	1145	12
8	29,0	36,3	29	22,7	07	1778	30	74	96	09,13	49	19,31	779	10
9	27,0	36,0	03	20,1	30	1043	23	85	97	19	52	03	9477	18

PHẦN 4: PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA NHANH THUỐC TRÊN SÂU NHÓM LÂN HẠT VÀ CARBAMATE BÊN BÊN KÍT VPR10

4.1. X lý mẫu:

- Mẫu thực là rau: Lấy các lá và củ rau cần rửa sạch và rửa lại bằng nước.
- Mẫu thực là quả: Gọt lấy phần vỏ dày khoảng 5mm, cắt thành mẫu như hình vẽ mẫu rau.

4.2. Tiến hành:

Bước 1: Lấy khoảng 10g mẫu rau hoặc quả đã cắt nhỏ cho vào túi ziploc (lấy mẫu mẫu chỉ khoảng 1/3 túi)

Bước 2: Lấy 10ml nước sạch cho vào cốc nhựa. Dùng kẹp bìa hai đầu ống “chuyển hóa”, đặt đầu dưới trong cốc nước đã chia 10ml nước, lắc nhẹ, sau đó đặt đầu trên trong cốc vào túi mẫu, rửa sạch đầu dưới bằng cách lắc khoảng 3 phút.

Bước 3: Lấy 1 ống dung môi chiết, cân theo chỉ định, dùng kẹp bìa đặt trên cốc nước, sau đó đặt đầu dưới trong cốc vào túi mẫu ziploc, đóng miệng túi và lắc nhẹ, đặt trong khoảng 2 phút.

Bước 4: Lắp đầu côn có vạch màu vào “ống tách”. Nghiêng túi để hình thành xu hướng một góc túi, dùng kéo cắt góc kia của túi để tạo một lỗ nhỏ. Mở nắp “ống tách”, đặt đầu dưới của túi mẫu vào ống đã đặt sẵn để đầu dưới của côn kín (đầu côn có vạch màu), ép nhẹ túi để thu hút phần dung môi chiết còn trong rau. Vặn chốt nắp ống tách, đặt ống theo chỉ định để ống cho đầu dưới của côn trong ống chia thành 2 lớp.

Bước 5: Hút đầu dưới của ống tách vào đĩa thủy tinh, dùng kéo cắt phần dưới cùng của đầu côn để thu hút phần dung môi lỏng đi ch ý xu hướng từ đĩa petri.

Chú ý: Chú ý vạch phần dung môi lỏng đi. Khi chuyển hút dung môi, vặn chốt nắp để dòng chảy còn nhớt và bám ngoài. Đặt dung môi trong đĩa bay hơi tự nhiên cho đến khô hoàn toàn, nên để nơi thoáng gió.

Bước 6: Cắt vỏ bao thu thập lấy ống CV1, CV2 và giấy thấm ra ngoài.

Bước 7: Sau khi dung môi trên đĩa thủy tinh bay hơi hoàn toàn, lấy mẫu mẫu vào bông cho vào đĩa petri, dùng bìa thấm có lắp đầu côn lấy 1,2ml “dung dịch pha” cho vào mẫu bông. Dùng kẹp bìa mẫu bông đi khắp đáy đĩa để chiết chiết thấm vào bông. Chú ý cần lau khắp đáy đĩa để thu hút để chiết chiết đi.

Bước 8: Thu mẫu bằng cách cắm đầu côn vào cốc bông, kéo nhíp bông của bìa thấm để hút dung dịch trong mẫu bông vào đầu côn. Nếu trong đĩa còn dung môi nên dùng mẫu bông này thêm lần nữa để thu hút để chiết chiết. Cho toàn bộ dung dịch chiết mẫu thu được vào ống ký hiệu CV1, để yên, lắc đều theo chỉ định của ống. Để cho phần nước đi ra trong 30 phút.

Bước 9: Dùng đầu côn lấy 0,1ml dung dịch pha cho vào ống CV2, lắc đều cho tan đều chất trong ống, sau đó hút hút để chiết chiết cho vào ống CV1, lắc đều, để 5 phút.

Bước 10: Mổ giấy thấm dùng kẹp lấy mẫu giấy màu xanh cho vào ống CV1. Quan sát để để để để sau 5 phút.

* Để để để :

- Âm tính: nước sau 5 phút giấy thấm chuyển sang màu trắng.
- Dương tính: nước sau 5 phút giấy thấm vẫn còn màu xanh

PH L C 5. S LI U TH NG KÊ C A M T S CH TIÊU

5.1. X lý năng suất kinh tế các mức đ m khác nhau trong v Đông Xuân.

* Đ m Đ ng Tr ch

Split-plot AOV Table for NSKT

Source	DF	SS	MS	F
P				
nhaclai	2	4.174	2.0870	
Mucdam	4	340.465	85.1163	42.29
		0.0000		
Error nhaclai*Mucdam	8	16.102	2.0128	
thoigianb	1	7.762	7.7623	10.07
		0.0099		
Mucdam*thoigianb	4	4.290	1.0724	1.39
		0.3051		
Error nhaclai*Mucdam*thoigianb	10	7.707	0.7707	
Total	29	380.500		
Grand Mean		17.981		
CV(nhaclai*Mucdam)		7.89		
CV(nhaclai*Mucdam*thoigianb)		4.88		

LSD All-Pairwise Comparisons Test of NSKT for Mucdam

Mucdam	Mean	Homogeneous Groups
120	21.433	A
90	20.368	A
60	20.187	A
30	14.937	B
0	12.982	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.8191
 Critical T Value 2.306 Critical Value for Comparison 1.8888
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of NSKT for thoigianb

thoigianb	Mean	Homogeneous Groups
2	18.490	A
1	17.473	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.3206
 Critical T Value 2.228 Critical Value for Comparison 0.7142
 All 2 means are significantly different from one another.

SD All-Pairwise Comparisons Test of NSKT for Mucdam*thoigianb

Mucdam	thoigianb	Mean	Homogeneous Groups
120	2	22.413	A
60	2	20.970	AB
90	2	20.910	AB
120	1	20.453	B
90	1	19.827	B
60	1	19.403	B
30	2	15.293	C

30	1	14.580	CD
0	1	13.100	CD
0	2	12.863	D

Comparisons of means for the same level of Mucdam

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.7168
 Critical T Value 2.228 Critical Value for Comparison 1.5971
 Error term used: nhaclai*Mucdam*thoigianb, 10 DF

Comparisons of means for different levels of Mucdam

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.9632
 Critical T Value 2.284 Critical Value for Comparison 2.2004
 Error terms used: nhaclai*Mucdam and nhaclai*Mucdam*thoigianb

There are 4 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

* Đ i m Đ c Ninh

Split-plot AOV Table for NSKT

Source	DF	SS	MS	F
P				
nhaclai	2	6.972	3.486	
Mucdam	4	421.120	105.280	405.50
		0.0000		
Error nhaclai*Mucdam	8	2.077	0.260	
thoigianb	1	0.053	0.053	0.11
		0.7514		
Mucdam*thoigianb	4	3.499	0.875	1.75
		0.2147		
Error nhaclai*Mucdam*thoigianb	10	4.989	0.499	
Total	29	438.711		

Grand Mean 18.065

CV(nhaclai*Mucdam) 2.82

CV(nhaclai*Mucdam*thoigianb) 3.91

LSD All-Pairwise Comparisons Test of NSKT for Mucdam

Mucdam Mean Homogeneous Groups

120	21.903	A
60	20.602	B
90	19.862	C
30	16.472	D
0	11.488	E

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.2942

Critical T Value 2.306 Critical Value for Comparison 0.6784

All 5 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of NSKT for thoigianb

thoigianb Mean Homogeneous Groups

1	18.107	A
2	18.023	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.2579

Critical T Value 2.228 Critical Value for Comparison 0.5746

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of NSKT for Mucdam*thoigianb

Mucdam	thoigianb	Mean	Homogeneous Groups
120	2	22.313	A
120	1	21.493	AB
60	2	20.617	BC
60	1	20.587	BC
90	1	20.197	C
90	2	19.527	C
30	1	16.987	D
30	2	15.957	D
0	2	11.703	E
0	1	11.273	E

Comparisons of means for the same level of Mucdam

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.5767
 Critical T Value 2.228 Critical Value for Comparison 1.2849
 Error term used: nhaclai*Mucdam*thoigianb, 10 DF

Comparisons of means for different levels of Mucdam

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.5028
 Critical T Value 2.255 Critical Value for Comparison 1.1338
 Error terms used: nhaclai*Mucdam and nhaclai*Mucdam*thoigianb

There are 5 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

5.2. X lý năng suất kinh tế các mô hình khác nhau trong vụ Xuân Hè.

***Điểm Đồng Trách**

Split-plot AOV Table for NSKT

Source	DF	SS	MS	F
P				
nhaclai	2	3.578	1.7891	
Mucdam	4	244.834	61.2086	82.62
		0.0000		
Error nhaclai*Mucdam	8	5.927	0.7408	
thoigianb	1	5.994	5.9943	8.44
		0.0157		
Mucdam*thoigianb	4	1.583	0.3958	0.56
		0.6988		
Error nhaclai*Mucdam*thoigianb	10	7.100	0.7100	
Total	29	269.017		
Grand Mean		16.950		
CV(nhaclai*Mucdam)		5.08		
CV(nhaclai*Mucdam*thoigianb)		4.97		

LSD All-Pairwise Comparisons Test of NSKT for Mucdam

Mucdam	Mean	Homogeneous Groups
120	19.202	A
90	18.795	A
60	18.398	A
30	16.902	B
0	11.452	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.4969
 Critical T Value 2.306 Critical Value for Comparison 1.1459
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
 are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of NSKT for thoigianb

thoigianb	Mean	Homogeneous Groups
2	17.397	A
1	16.503	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.3077
 Critical T Value 2.228 Critical Value for Comparison 0.6856
 All 2 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of NSKT for Mucdam*thoigianb

Mucdam	thoigianb	Mean	Homogeneous Groups
120	2	19.963	A
90	2	19.277	AB
60	2	18.530	ABC
120	1	18.440	ABC
90	1	18.313	BC
60	1	18.267	BC
30	2	17.510	CD
30	1	16.293	D
0	2	11.703	E
0	1	11.200	E

Comparisons of means for the same level of Mucdam
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.6880
 Critical T Value 2.228 Critical Value for Comparison 1.5330
 Error term used: nhaclai*Mucdam*thoigianb, 10 DF
 Comparisons of means for different levels of Mucdam
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.6954
 Critical T Value 2.268 Critical Value for Comparison 1.5772
 Error terms used: nhaclai*Mucdam and nhaclai*Mucdam*thoigianb
 There are 5 groups (A, B, etc.) in which the means
 are not significantly different from one another.

*** Đ i m Đ c Ninh**

Split-plot AOV Table for NSKT

Source	DF	SS	MS	F
P				
nhaclai	2	1.626	0.8128	
Mucdam	4	236.909	59.2272	86.25
Error nhaclai*Mucdam	8	5.494	0.6867	
thoigianb	1	5.799	5.7992	5.69
Mucdam*thoigianb	4	1.478	0.3696	0.36
Error nhaclai*Mucdam*thoigianb	10	10.192	1.0192	
Total	29	261.498		

Grand Mean 17.624
 CV(nhaclai*Mucdam) 4.70
 CV(nhaclai*Mucdam*thoigianb) 5.73

LSD All-Pairwise Comparisons Test of NSKT for Mucdam

Mucdam	Mean	Homogeneous Groups
120	20.088	A
60	19.843	A
90	19.657	A
30	15.218	B
0	13.315	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.4784
 Critical T Value 2.306 Critical Value for Comparison 1.1033
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of NSKT for thoigianb

thoigianb	Mean	Homogeneous Groups
2	18.064	A
1	17.185	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.3686
 Critical T Value 2.228 Critical Value for Comparison 0.8214
 All 2 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of NSKT for Mucdam*thoigianb

Mucdam	thoigianb	Mean	Homogeneous Groups
60	2	20.650	A
120	2	20.407	A
90	2	19.843	A
120	1	19.770	A
90	1	19.470	A
60	1	19.037	A
30	2	15.790	B
30	1	14.647	BC
0	2	13.630	C
0	1	13.000	C

Comparisons of means for the same level of Mucdam
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.8243
 Critical T Value 2.228 Critical Value for Comparison 1.8366
 Error term used: nhaclai*Mucdam*thoigianb, 10 DF

Comparisons of means for different levels of Mucdam
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.7541
 Critical T Value 2.259 Critical Value for Comparison 1.7038
 Error terms used: nhaclai*Mucdam and nhaclai*Mucdam*thoigianb
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

MÀU 56,60,63,64,85,100,172-178

ĐEN 1-55,57-59,61,62,65-84,86-99,101-172,180-196