

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**

**LÊ TIẾN HÙNG**

**NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM NÔNG SINH HỌC CỦA MỘT SỐ  
DÒNG/GIỐNG BƯỞI VÀ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT CHO DÒNG  
BƯỞI CÓ TRIỂN VỌNG TẠI THÁI NGUYÊN**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ NÔNG NGHIỆP**

**THÁI NGUYÊN - 2016**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**

**LÊ TIẾN HÙNG**

**NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM NÔNG SINH HỌC CỦA MỘT SỐ  
DÒNG/GIỐNG BƯỞI VÀ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT CHO DÒNG  
BƯỞI CÓ TRIỂN VỌNG TẠI THÁI NGUYÊN**

**Chuyên ngành: Khoa học cây trồng**  
**Mã số: 62.62.01.10**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ NÔNG NGHIỆP**

**Hướng dẫn khoa học: 1. PGS. TS. NGÔ XUÂN BÌNH**  
**2. GS. TS. VŨ MẠNH HẢI**

**THÁI NGUYÊN - 2016**

## LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận án tiến sĩ *“Nghiên cứu đặc điểm nông sinh học của một số dòng/giống bưởi và biện pháp kỹ thuật cho dòng bưởi có triển vọng tại Thái Nguyên”* chuyên ngành khoa học cây trồng, mã số 62.62.01.10 là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Luận án đã sử dụng một số thông tin từ nhiều nguồn dữ liệu khác nhau, các thông tin này đều được trích dẫn rõ nguồn gốc. Các số liệu và kết quả trong luận án là trung thực và chưa từng sử dụng để bảo vệ một học vị nào hoặc chưa từng được ai công bố trong bất kỳ một công trình nghiên cứu nào.

*Thái Nguyên, tháng      năm 2016*

**Nghiên cứu sinh**

**Lê Tiến Hùng**

## LỜI CẢM ƠN

Trong suốt quá trình thực hiện công trình nghiên cứu ***“Nghiên cứu đặc điểm nông sinh học của một số dòng/giống bưởi và biện pháp kỹ thuật cho dòng bưởi có triển vọng tại Thái Nguyên”*** tôi đã nhận được rất nhiều sự giúp đỡ của các cơ quan nghiên cứu, các nhà khoa học, các cán bộ và các hộ nông dân ở địa phương mà đề tài đã triển khai, tôi xin bày tỏ sự cảm ơn.

Tôi xin trân trọng cảm ơn Ban giám hiệu, Phòng Đào tạo sau đại học, khoa Nông học, khoa Công nghệ sinh học và chế biến thực phẩm, các đơn vị chức năng cùng các đồng nghiệp Trường Đại học Nông Lâm đã tạo điều kiện giúp đỡ tôi thực hiện đề tài trong những năm qua.

Tôi xin tỏ lòng biết ơn chân thành và sâu sắc tới PGS.TS. Ngô Xuân Bình và GS.TS. Vũ Mạnh Hải - những thầy giáo hướng dẫn khoa học, đã tận tình giúp đỡ, truyền tải những kiến thức và kinh nghiệm trong suốt quá trình thực hiện đề tài và hoàn thành bản luận án này.

Tôi xin chân thành cảm ơn bạn bè của tôi ở trong và ngoài cơ quan, người thân trong gia đình luôn hết lòng động viên, khích lệ và giúp đỡ vô tư, nhiệt tình dành cho tôi trong suốt quá trình thực hiện và hoàn thành luận án này.

*Thái Nguyên, ngày      tháng      năm 2016*

**Nghiên cứu sinh**

**Lê Tiến Hùng**

## MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN.....	i
LỜI CẢM ƠN .....	ii
MỤC LỤC .....	iii
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT VÀ KÝ HIỆU .....	vi
DANH MỤC BẢNG BIỂU .....	vii
DANH MỤC HÌNH .....	x
<b>MỞ ĐẦU.....</b>	<b>1</b>
1. Tính cấp thiết.....	1
2. Mục đích của đề tài.....	2
3. Yêu cầu của đề tài.....	2
4. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài.....	2
5. Tính mới của đề tài.....	3
<b>Chương 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU .....</b>	<b>4</b>
1.1. Cơ sở khoa học và các luận cứ nghiên cứu.....	4
1.1.1. Cơ sở khoa học của việc nghiên cứu, đánh giá đặc điểm nông sinh học .....	4
1.1.2. Cơ sở khoa học của việc nghiên cứu kỹ thuật lai hữu tính.....	4
1.1.3. Cơ sở khoa học của việc nghiên cứu biện pháp kỹ thuật xử lý chochicine .....	5
1.1.4. Cơ sở khoa học của việc sử dụng chất điều hòa sinh trưởng.....	5
1.1.5. Cơ sở khoa học của việc sử dụng phân bón lá.....	6
1.1.6. Cơ sở khoa học của việc nghiên cứu biện pháp kỹ thuật sử dụng gốc ghép .....	6
1.2. Nguồn gốc, phân bố, phân loại cây cam quýt.....	7
1.2.1. Phân loại cây cam quýt .....	7
1.2.2. Nguồn gốc, phân bố cây cam quýt .....	9
1.3. Tình hình sản xuất và nghiên cứu cam quýt trên thế giới và ở Việt Nam.....	11
1.3.1. Tình hình sản xuất và nghiên cứu cam quýt trên thế giới.....	11
1.3.2. Tình hình sản xuất và nghiên cứu cam quýt ở Việt Nam.....	27

<b>Chương 2: VẬT LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU .....</b>	<b>39</b>
2.1. Địa điểm, thời gian và vật liệu nghiên cứu .....	39
2.1.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu .....	39
2.1.2. Vật liệu nghiên cứu.....	39
2.2. Nội dung nghiên cứu .....	41
2.2.1. Nghiên cứu đánh giá đặc điểm nông sinh học của một số dòng/giống bưởi tại Thái Nguyên.....	41
2.2.2. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật tạo đa bội thể đối với một số dòng bưởi có triển vọng tại Thái Nguyên.....	41
2.2.3. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật đối với dòng bưởi có triển vọng tại Thái Nguyên.....	41
2.3. Phương pháp nghiên cứu .....	42
2.3.1. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm nông sinh học.....	42
2.3.2. Phương pháp nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật tạo đa bội thể đối với một số dòng, giống bưởi có triển vọng.....	44
2.3.3. Nghiên cứu biện pháp kỹ thuật đối với dòng bưởi có triển vọng .....	48
2.4. Phương pháp xử lý số liệu .....	52
<b>Chương 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....</b>	<b>53</b>
3.1. Kết quả nghiên cứu đặc điểm nông sinh học của một số dòng/giống bưởi có triển vọng tại Thái Nguyên .....	53
3.1.1. Kết quả nghiên cứu đặc điểm nông sinh học của một số giống bưởi trong nước .....	53
3.1.2. Kết quả nghiên cứu đặc điểm nông sinh học của một số dòng bưởi tam bội .....	64
3.1.3. Kết quả nghiên cứu đặc điểm nông sinh học của một số dòng bưởi lai nhị bội.....	79
3.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của một số biện pháp kỹ thuật tạo đa bội thể đối với một số dòng/giống bưởi có triển vọng tại Thái Nguyên.....	92
3.2.1. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật lai hữu tính đến khả năng hình thành thể đa bội ở một số dòng/giống bưởi có triển vọng.....	92

3.2.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật xử lý chochicine đến khả năng hình thành thể đa bội ở một số dòng/giống bưởi có triển vọng .....	99
3.3. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của một số biện pháp kỹ thuật đối với dòng bưởi có triển vọng.....	110
3.3.1. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của chế phẩm phun qua lá ( $GA_3$ ) đến năng suất, chất lượng quả của dòng bưởi có triển vọng.....	110
3.3.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón lá đến năng suất, chất lượng quả của dòng bưởi có triển vọng TN2.....	115
3.3.3. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật sử dụng gốc ghép đến sinh trưởng của một số dòng/giống bưởi có triển vọng. ....	117
<b>KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ.....</b>	<b>143</b>
1. Kết luận.....	143
2. Đề nghị.....	143
<b>NHỮNG CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN</b>	
<b>ĐẾN LUẬN ÁN .....</b>	<b>145</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>146</b>
<b>PHỤ LỤC.....</b>	<b>159</b>

**DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT VÀ KÝ HIỆU**

CAQ	:	Cây ăn quả
CC	:	Cao quả
CT	:	Công thức
DT	:	Diện tích
ĐC	:	Đối chứng
ĐK	:	Đường kính
ĐVT	:	Đơn vị tính
FAO	:	Tổ chức Lương thực và nông nghiệp của Liên hợp quốc
KH&CN	:	Khoa học và Công nghệ
KHKT	:	Khoa học kỹ thuật
KL	:	Khối lượng
NS	:	Năng suất
Nxb	:	Nhà xuất bản
PTNT	:	Phát triển nông thôn
TB	:	Trung bình
TT	:	Thứ tự
VTMC	:	Vitamin C



## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Diện tích, năng suất và sản lượng bưởi trên thế giới.....	12
Bảng 1.2. Diện tích, năng suất và sản lượng bưởi ở một số nước trồng bưởi chủ yếu trên thế giới năm 2012.....	13
Bảng 1.3. Diện tích, năng suất, sản lượng cây cam quýt năm 2005 - 2013 ở Việt Nam.....	27
Bảng 1.4. Giá trị xuất khẩu cây cam quýt của Việt Nam (2005 - 2012).....	28
Bảng 2.1. Đặc điểm nguồn vật liệu nghiên cứu .....	39
Bảng 3.1. Đặc điểm thân cành của một số giống bưởi trong nước.....	53
Bảng 3.2. Đặc điểm hình thái bộ lá của một số giống bưởi trong nước.....	55
Bảng 3.3. Đặc điểm hoa của một số giống bưởi trong nước.....	56
Bảng 3.4. Đặc điểm quả của một số giống bưởi trong nước .....	57
Bảng 3.5. Chu kỳ sinh trưởng trong năm của một số giống bưởi trong nước .....	57
Bảng 3.6. Đặc điểm sinh trưởng lộc xuân của một số giống bưởi trong nước .....	58
Bảng 3.7. Đặc điểm sinh trưởng lộc hè của một số giống bưởi trong nước .....	59
Bảng 3.8. Đặc điểm sinh trưởng lộc thu của một số giống bưởi trong nước .....	60
Bảng 3.9. Đặc điểm sinh trưởng lộc đông của một số giống bưởi trong nước .....	61
Bảng 3.10. Đặc điểm ra hoa của một số giống bưởi trong nước .....	61
Bảng 3.11. Tỷ lệ đậu quả của một số giống bưởi trong nước .....	62
Bảng 3.12. Đánh giá một số chỉ tiêu quả của một số giống bưởi trong nước .....	63
Bảng 3.13. Kết quả phân tích sinh hoá quả của một số giống bưởi trong nước .....	63
Bảng 3.14. Mức bội thể của các dòng bưởi thí nghiệm.....	64
Bảng 3.15. Đặc điểm thân cành của các dòng bưởi tam bội .....	65
Bảng 3.16. Đặc điểm hình thái bộ lá của các dòng bưởi tam bội.....	67
Bảng 3.17. Đặc điểm hoa của các dòng bưởi tam bội.....	68
Bảng 3.18. Đặc điểm hình thái quả của một số dòng bưởi tam bội.....	69
Bảng 3.19. Chu kỳ sinh trưởng trong năm của một số dòng bưởi tam bội.....	70
Bảng 3.20. Đặc điểm sinh trưởng lộc xuân của một số dòng bưởi tam bội.....	71
Bảng 3.21. Đặc điểm sinh trưởng lộc hè của một số dòng bưởi tam bội.....	72
Bảng 3.22. Đặc điểm sinh trưởng lộc thu của các dòng bưởi tam bội.....	73
Bảng 3.23. Đặc điểm sinh trưởng lộc đông của các dòng bưởi tam bội.....	74

Bảng 3.24. Đặc điểm ra hoa của một số dòng bưởi tam bội.....	75
Bảng 3.25. Tỷ lệ đậu quả của một số dòng bưởi tam bội.....	76
Bảng 3.26. Một số đặc trưng về quả của một số dòng bưởi tam bội.....	77
Bảng 3.27. Kết quả phân tích sinh hóa của một số dòng bưởi tam bội.....	78
Bảng 3.28. Đặc điểm thân cành của một số dòng bưởi lai nhị bội.....	80
Bảng 3.29. Đặc điểm hình thái bộ lá của một số dòng bưởi lai nhị bội.....	80
Bảng 3.30. Đặc điểm hoa của một số dòng bưởi lai nhị bội.....	81
Bảng 3.31. Đặc điểm kích thước hoa của một số dòng bưởi lai nhị bội.....	82
Bảng 3.32. Đặc điểm quả bưởi của một số dòng bưởi lai nhị bội.....	83
Bảng 3.33. Chu kỳ sinh trưởng trong 1 năm của một số dòng bưởi lai nhị bội.....	83
Bảng 3.34. Đặc điểm sinh trưởng của lộc xuân của một số dòng bưởi lai nhị bội.....	84
Bảng 3.35. Đặc điểm sinh trưởng lộc hè của một số dòng bưởi lai nhị bội.....	85
Bảng 3.36. Đặc điểm sinh trưởng lộc thu của một số dòng bưởi lai nhị bội.....	86
Bảng 3.37. Đặc điểm sinh trưởng lộc đông của một số dòng bưởi lai nhị bội.....	87
Bảng 3.38. Thời gian ra hoa của một số dòng bưởi lai nhị bội.....	88
Bảng 3.39. Tỷ lệ đậu quả của một số dòng bưởi lai nhị bội.....	89
Bảng 3.40. Một số đặc trưng về quả của một số dòng bưởi lai nhị bội.....	90
Bảng 3.41. Kết quả phân tích sinh hóa quả của một số dòng bưởi lai nhị bội.....	91
Bảng 3.42. Khả năng tạo hạt ở con lai khi giao phấn cây bố với cây mẹ ở các thể bội khác nhau.....	93
Bảng 3.43. Sự phân li số lượng nhiễm sắc thể ở một số tổ hợp thụ phấn chéo.....	94
Bảng 3.44: Kết quả đánh giá độ nảy mầm hạt phấn của một số dòng, giống thí nghiệm.....	97
Bảng 3.45. Ảnh hưởng của thời gian và nồng độ xử lý chochicine lên khả năng bật mầm của hạt sau xử lý ở dòng bưởi TN2.....	100
Bảng 3.46. Ảnh hưởng của thời gian và nồng độ xử lý chochicine lên khả năng nảy mầm của hạt sau xử lý ở dòng bưởi TN7.....	102
Bảng 3.47. Ảnh hưởng của thời gian và nồng độ xử lý chochicine đến khả năng đa bội hoá của chồi sau xử lý ở dòng bưởi TN2.....	103
Bảng 3.48. Ảnh hưởng của thời gian và nồng độ xử lý cholchicine đến khả năng đa bội hoá của chồi sau xử lý ở dòng bưởi TN7.....	105
Bảng 3.49. Động thái tăng trưởng chiều cao cây tứ bội và nhị bội.....	108

Bảng 3.50. Động thái ra lá của cây tứ bội và nhị bội.....	109
Bảng 3.51. Ảnh hưởng của phun GA <sub>3</sub> đến tỷ lệ (%) đậu quả của cây bưởi TN2.....	111
Bảng 3.53. Ảnh hưởng của phun GA <sub>3</sub> đến khả năng cho năng suất quả ở cây bưởi TN2 .....	113
Bảng 3.54. Kết quả phân tích sinh hoá quả của các công thức thí nghiệm.....	114
Bảng 3.55. Ảnh hưởng của phun phân bón lá đến khả năng cho năng suất quả ở cây bưởi TN2.....	115
Bảng 3.56. Một số đặc trưng về quả của dòng bưởi TN2 .....	117
Bảng 3.57. Kết quả phân tích sinh hoá quả của các công thức thí nghiệm.....	117
Bảng 3.58. Ảnh hưởng của loại gốc ghép đến tỷ lệ sống của cành ghép.....	118
Bảng 3.59. Ảnh hưởng của loại gốc ghép đến tỷ lệ nảy mầm của cành ghép .....	119
Bảng 3.60. Động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép của một số dòng cam quýt trên gốc bưởi chua.....	120
Bảng 3.61. Động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép của một số dòng cam quýt trên gốc cháp .....	121
Bảng 3.62. Kết quả ảnh hưởng của gốc ghép đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây ghép (sau 6 tháng).....	124
Bảng 3.63. Ảnh hưởng của tuổi gốc ghép đến tỷ lệ sống của cành ghép.....	128
Bảng 3.64. Ảnh hưởng của tuổi gốc ghép đến tỷ lệ nảy mầm của cành ghép.....	129
Bảng 3.65. Động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép của một số dòng cam quýt trên gốc bưởi chua 1 tuổi.....	130
Bảng 3.66. Động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép của một số dòng cam quýt trên gốc bưởi chua 3 tuổi .....	131
Bảng 3.67. Ảnh hưởng của tuổi gốc ghép đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cành ghép sau 6 tháng.....	133
Bảng 3.68. Tương quan giữa đường kính gốc ghép 1 tuổi và đặc điểm sinh trưởng cành ghép .....	135
Bảng 3.69. Tương quan giữa đường kính gốc ghép 3 tuổi và sinh trưởng của cành ghép .....	139

## DANH MỤC HÌNH

Hình 3.1. Đồ thị phân tích đa bội thể của cây đước xử lý chochicine .....	107
Hình 3.2. Động thái tăng trưởng chiều cao cây của các dòng bưởi thí nghiệm .....	108
Hình 3.3. Động thái ra lá của các dòng bưởi thí nghiệm .....	109
Hình 3.4. Đồ thị động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép của một số dòng cam quýt trên gốc bưởi chua .....	121
Hình 3.5. Đồ thị động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép của một số dòng cam quýt trên gốc cháp .....	122
Hình 3.6. Đồ thị động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép của một số dòng cam quýt trên gốc bưởi chua 1 tuổi .....	130
Hình 3.7. Đồ thị động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép của một số dòng cam quýt trên gốc ghép 3 tuổi .....	132
Hình 3.8. Đồ thị phân tích tương quan tuyến tính giữa đường kính gốc ghép 1 tuổi và đường kính cành ghép .....	136
Hình 3.9. Đồ thị phân tích tương quan tuyến tính giữa đường kính gốc ghép 1 tuổi và chiều dài cành ghép .....	137
Hình 3.10. Đồ thị phân tích tương quan tuyến tính giữa đường kính gốc ghép và tỷ lệ số lá/số mắt lá .....	138
Hình 3.11. Đồ thị tương quan giữa đường kính gốc ghép 3 tuổi và đường kính cành ghép .....	140
Hình 3.12. Đồ thị tương quan giữa đường kính gốc ghép 3 tuổi và chiều dài cành ghép .....	141
Hình 3.13. Đồ thị tương quan giữa đường kính gốc ghép 3 tuổi và tỷ lệ số lá/số mắt lá .....	142

## MỞ ĐẦU

### 1. Tính cấp thiết

Trong bối cảnh nền sản xuất cây ăn quả đã và đang có nhiều đóng góp quan trọng đối với sản xuất nông nghiệp nói chung và đời sống người nông dân nói riêng nhưng cũng phải đang đối đầu với nhiều rủi ro, thách thức, sự cạnh tranh thương mại ngày càng trở nên gay gắt, việc lựa chọn đối tượng, chủng loại giống có lợi thế, phù hợp với điều kiện kinh tế, xã hội của địa phương, của vùng và các vấn đề công nghệ then chốt luôn luôn được đặt lên hàng đầu [23].

Trong những năm gần đây, ở nhiều nước trên thế giới, cây bưởi đã và đang được xác định là đối tượng cây trồng có nhiều lợi thế để phát triển thành sản phẩm hàng hoá có giá trị kinh tế cao, có khả năng cạnh tranh mạnh và được nhiều người tiêu dùng rất ưa chuộng [7], [38]. Hiện nay có khoảng hơn 100 nước trên thế giới trồng bưởi với tổng sản lượng đạt hơn 6,5 triệu tấn (FAO, 2013 [100]).

Ở Việt Nam hiện nay, cây bưởi cũng đang được xem là một trong những cây ăn quả chủ lực, bởi ngoài những giá trị về dinh dưỡng, kinh tế, thì cây bưởi còn có những đặc tính nổi trội khác như: dễ bảo quản, ít bị hư hại trong quá trình vận chuyển, dễ canh tác, đặc biệt cây bưởi có khả năng chống chịu tốt với bệnh Greening, là một trong những đối tượng bệnh hại nguy hiểm nhất đối với sự tồn tại và phát triển của nhiều loài cây ăn quả có múi [15], [18], [45]. Song thực tế, các vùng trồng bưởi ở các tỉnh phía Bắc chủ yếu phát triển tự phát và trồng các giống bưởi hiện có theo kinh nghiệm, nên không ổn định về năng suất, chất lượng cũng như mẫu mã, tiêu chuẩn của sản phẩm quả, đây là vấn đề đang đặt ra không chỉ đối với người trồng mà còn cả đối với yêu cầu của thị trường tiêu thụ.

Thái Nguyên là tỉnh có điều kiện khí hậu và đất đai thuận lợi để phát triển cây bưởi nói riêng và một số loại cây ăn quả khác nói chung. Đứng trước xu hướng thị trường đang rộng mở và yêu cầu nâng cao năng suất, chất lượng bưởi quả hiện nay, các cơ quan nghiên cứu đang tập trung nghiên cứu, lai tạo để chọn lọc các dòng, giống có tiềm năng, đồng thời cũng quan tâm nghiên cứu, đánh giá sâu các đặc điểm nông sinh học của các dòng, giống triển vọng, trên cơ sở đó xây dựng các biện pháp kỹ thuật tác động phù hợp đối với từng dòng, giống cụ

thể đáp ứng yêu cầu của người sản xuất. Các nghiên cứu vừa góp phần đa dạng hóa cơ cấu giống bưởi, vừa tạo nền vật liệu phục vụ cho nghiên cứu lâu dài và bổ sung một số biện pháp kỹ thuật canh tác cần thiết.

Xuất phát từ đòi hỏi của thực tiễn sản xuất và những lý do nêu trên, việc thực hiện đề tài nghiên cứu: *“Nghiên cứu đặc điểm nông sinh học của một số dòng/giống bưởi và biện pháp kỹ thuật cho dòng bưởi có triển vọng tại Thái Nguyên”* là yêu cầu cấp thiết hiện nay.

## **2. Mục đích của đề tài**

Trên cơ sở nghiên cứu một số đặc điểm nông sinh học của một số dòng, giống bưởi có triển vọng và phù hợp với điều kiện tỉnh Thái Nguyên, cùng với các biện pháp kỹ thuật liên quan nhằm nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm.

## **3. Yêu cầu của đề tài**

- Đánh giá được đặc điểm nông sinh học của một số dòng, giống bưởi có triển vọng;

- Đánh giá được ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật lai hữu tính đến khả năng hình thành thể đa bội ở các dòng, giống bưởi có triển vọng;

- Đánh giá được ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật xử lý cholicine đến khả năng hình thành thể đa bội ở một số dòng, giống bưởi có triển vọng;

- Đánh giá được ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật sử dụng gốc ghép đến sinh trưởng của một số dòng, giống bưởi có triển vọng;

- Đánh giá được ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật sử dụng chất điều hòa sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến năng suất, chất lượng quả ở một số dòng, giống bưởi có triển vọng;

- Đánh giá được ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật sử dụng phân bón lá đến năng suất, chất lượng quả ở một số dòng, giống bưởi có triển vọng.

## **4. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài**

- **Ý nghĩa khoa học:**

+ Góp thêm những dữ liệu khoa học để bổ sung và hoàn thiện hệ thống các đặc tính nông sinh học của các dòng/giống bưởi;

+ Đóng góp phần lý luận về mối quan hệ giữa một số biện pháp kỹ thuật và đặc trưng di truyền có liên quan đến mức độ bội thể của các dòng/giống bưởi, qua đó củng cố thêm cho hướng tạo giống không hoặc ít hạt trên cây bưởi và cây có múi.

+ Việc ứng dụng các biện pháp kỹ thuật tạo đa bội thể đối với dòng, giống có triển vọng của đề tài sẽ góp phần làm tăng chất lượng giống, cải tiến giống nhằm nâng cao được năng suất, chất lượng quả. Đây là những biện pháp kỹ thuật mà nhiều nước trên thế giới đã làm rất thành công. Tuy nhiên, ở nước ta các biện pháp kỹ thuật này chưa được quan tâm thực hiện nhiều.

+ Kết quả nghiên cứu của đề tài sẽ tạo tiền đề cho các nghiên cứu tiếp theo về các biện pháp kỹ thuật để nâng cao năng suất, chất lượng của cây bưởi.

**- Ý nghĩa thực tiễn:**

+ Các kết quả nghiên cứu về tác động một số biện pháp kỹ thuật đến năng suất, chất lượng của một số dòng/giống bưởi là những khuyến cáo có ý nghĩa, góp phần nâng cao giá trị sản xuất cho người trồng và cải thiện kinh tế tại địa phương.

+ Những kết luận của đề tài có giá trị thực tiễn cao giúp cho việc định hướng, quy hoạch phát triển sản xuất cây bưởi tại Thái Nguyên nói riêng và một số tỉnh trung du, miền núi phía Bắc nói chung theo hướng sản xuất hàng hóa với những giống bưởi có chất lượng tốt.

**5. Tính mới của đề tài**

- Việc đưa các dòng mới được lai tạo vào nghiên cứu thử nghiệm, đánh giá sẽ là tiền đề quan trọng để từng bước có thể đưa ra được giống mới với chất lượng tốt hơn phục vụ cho sản xuất;

- Việc ứng dụng biện pháp kỹ thuật (xử lý cholicine, lai hữu tính) để tạo thể đa bội ở một số dòng bưởi có triển vọng (tạo vật liệu phục vụ cho việc chọn tạo giống cho quả không hạt), từ đó nâng cao được chất lượng quả, tăng giá trị cho sản phẩm. Đây là một trong những công cụ rất hiệu quả trong việc cải thiện chất lượng giống.

- Việc nghiên cứu, đánh giá ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật sử dụng gốc ghép đến sinh trưởng của một số dòng bưởi có triển vọng từ đó xác định được tổ hợp gốc ghép phù hợp nhất, hướng tới phục vụ cho việc nhân giống, phát triển sản xuất.

## Chương 1

### TỔNG QUAN TÀI LIỆU

#### 1.1. Cơ sở khoa học và các luận cứ nghiên cứu

##### 1.1.1. Cơ sở khoa học của việc nghiên cứu, đánh giá đặc điểm nông sinh học

Cây cam quýt (Citrus) nói chung và cây bưởi nói riêng là cây ăn quả lâu năm, quá trình sinh trưởng, ra hoa, kết quả, năng suất và chất lượng quả luôn chịu ảnh hưởng nhiều bởi các yếu tố nội tại và ngoại cảnh như nhiệt độ, ánh sáng, đất đai, dinh dưỡng... Tùy vào tuổi cây và điều kiện sinh thái, sản xuất nơi trồng trọt, trong chu kỳ sống một năm cây cam quýt thường ra 3 - 4 đợt lộc là xuân, hè, thu, đông. Các đợt lộc thường có sự liên quan khá chặt chẽ với nhau, quá trình ra lộc của năm trước là tiền đề cho sự ra hoa, kết quả ở năm sau. [4], [68]. Nếu chúng ta nắm rõ các quá trình trên sẽ đề ra các biện pháp kỹ thuật phù hợp để điều khiển quá trình sinh trưởng, ra lộc, hạn chế hoặc có thể loại bỏ được hiện tượng ra quả cách năm, bồi dưỡng cành mẹ của cành quả năm sau, điều khiển cân đối giữa bộ phận dưới mặt đất và trên mặt đất, hạn chế sâu bệnh, góp phần nâng cao được năng suất, chất lượng quả.[31], [33], [42].

##### 1.1.2. Cơ sở khoa học của việc nghiên cứu kỹ thuật lai hữu tính

Lai tạo cây ăn quả có ưu điểm nổi bật mà nhiều loại cây trồng khác không có, đó là: hầu hết các loại cây ăn quả đều có thể nhân giống bằng phương pháp vô tính. Vì vậy, khi chọn được các cá thể có đặc điểm tốt (đời  $F_1$ ), có thể bồi dưỡng, nhân giống bằng phương pháp vô tính rồi phổ biến ra sản xuất mà không cần phải chọn lọc bồi dưỡng qua nhiều thế hệ [5], [6], [92], [143]. Từ đặc điểm trên, nguyên tắc chọn giống cây ăn quả hiện đại đang được các nước trên thế giới áp dụng là: “chọn ưu thế lai ở đời  $F_1$ , bồi dưỡng, thử nghiệm khả năng thích ứng rồi đưa vào sản xuất dưới dạng hệ vô tính...”. Theo (Reece P. C., Register R. O., 1961 [116]) ở các nước phát triển, hơn 80% số lượng các giống cây ăn quả được tạo ra bằng con đường lai hữu tính, 15% được chọn lọc từ các dạng đột biến và lai trong tự nhiên, khoảng 5% được tạo ra bằng các phương pháp khác như: chuyển gen, nuôi cấy bao phấn, dung hợp tế



bào trần, biến dị tế bào soma,... Đối với việc chọn tạo giống cam quýt, tỷ lệ các giống được tạo ra bằng lai hữu tính có phần cao hơn so với tỷ lệ chung, có tới gần 90% các loại giống được tạo ra bằng phương pháp lai hữu tính.

### ***1.1.3. Cơ sở khoa học của việc nghiên cứu biện pháp kỹ thuật xử lý chochicine***

Chochicine hay còn gọi là Acetyltrimethylcolchicinic acid là một alkaloid được chiết xuất từ cây nghệ tây có công thức hóa học là  $C_{22}H_{25}O_6N$ , bền vững với nhiệt độ nhưng dễ mất hoạt tính bởi ánh sáng, dễ hòa tan trong nước [77].

Chochicine cản trở các nhiễm sắc thể trong nhân tế bào phân chia về 2 cực bởi vì nó làm đứt các thoi vô sắc trong giai đoạn phân bào. Như vậy, ở các tế bào với số lượng nhiễm sắc thể đã được nhân đôi, dưới tác động của chochicine sẽ không chia làm 2 nửa, dẫn đến việc tạo ra các tế bào đa bội thể. [56]

Do tính chất và cơ chế tác động của chochicine là tác động lên sự hình thành và phá hủy thoi vô sắc, vì vậy người ta thường xử lý chochicine lên các mô đang có nhiều tế bào phân chia nhất hoặc xử lý các mô ở thời điểm có chỉ số phân bào cao nhất.

Chochicine là chất có khả năng gây đa bội hóa cao, trong dung dịch lỏng nó dễ dàng khuếch tán vào mô tế bào, có hiệu quả đối với tế bào đang phân chia và không có tác dụng đối với tế bào đang ngủ nghỉ. Vì vậy, về mặt lý thuyết một mô phân sinh có thể chuyển từ dạng nhị bội sang dạng tứ bội nếu nó được xử lý chochicine với thời gian và liều lượng thích hợp ở thời điểm thích hợp trong chu kỳ phân chia tế bào của cây. [57].

### ***1.1.4. Cơ sở khoa học của việc sử dụng chất điều hòa sinh trưởng***

Chất điều tiết sinh trưởng ngày nay đã và đang được sử dụng rộng rãi trong trồng trọt như là một phương tiện điều chỉnh hóa học rất quan trọng đối với nhiều loại đối tượng cây trồng. Các ứng dụng như kích thích nhanh sinh trưởng của cây, sự ra hoa của cây, tăng tỷ lệ đậu quả và tạo quả không hạt,... [9], [19].

Quả được hình thành sau khi xảy ra quá trình thụ phấn, thụ tinh sau đó hợp tử phát triển thành phôi. Phôi sinh trưởng là trung tâm sinh ra các chất kích thích sinh trưởng có bản chất auxin và giberellin. Các chất này khuếch tán vào bầu và kích thích sự lớn lên của quả. Vì vậy, nếu không có quá trình thụ phấn, thụ tinh thì hầu hết hoa sẽ rụng.

Trong số các hoocmon sinh trưởng thì Gibberellin axít (GA) có ảnh hưởng lớn, quan trọng đối với các hoạt động sinh lý của cây. Vai trò sinh lý quan trọng của Gibberellin đối với cây trồng nói chung là kích thích sự giãn tế bào theo chiều dọc, giúp kích thích sự sinh trưởng kéo dài của các cơ quan, kích thích sự nảy mầm của hạt và củ, ảnh hưởng đến phân hoá giới tính của các cơ quan sinh sản (ức chế sự phát triển hoa cái, kích thích sự phát triển hoa đực), kích thích sự sinh trưởng của quả. [9], [62], [63].

#### ***1.1.5. Cơ sở khoa học của việc sử dụng phân bón lá***

Trong thế giới thực vật nói chung và cây cam quýt nói riêng, lá cây ngoài chức năng là thoát hơi nước, quang hợp còn có vai trò quan trọng trong việc hấp thu các chất dinh dưỡng cho cây. Sự hấp thụ này được thực hiện qua lỗ khí khổng và qua các khoảng gian bào, các chất dinh dưỡng được di chuyển theo hướng từ trên xuống dưới và nó di chuyển một cách tự do trong cây [43].

Phân bón lá là một dạng phân đa yếu tố, chứa các chất đa lượng, trung lượng và vi lượng, nó cung cấp một cách kịp thời dinh dưỡng cho cây trồng phát triển tốt, giúp cây nhanh chóng phục hồi sau khi trải qua các hiện tượng thời tiết bất thuận. Những loại phân chứa các nguyên tố vi lượng và chất điều hòa sinh trưởng như GA<sub>3</sub> (Giberellin) có tác dụng làm tăng khả năng ra hoa, đậu quả, mã quả, chất lượng và giảm số lượng hạt nếu phun vào những thời kỳ thích hợp [50], [54].

Trong những vườn cây ăn quả có mạch nước ngầm cao, hoặc những thời kỳ khô hạn, bộ rễ hoạt động kém, do vậy bón phân vào đất hiệu quả sẽ giảm, việc bón phân qua lá là giải pháp hiệu quả để ngăn ngừa sự thiếu hụt dinh dưỡng, bổ sung dinh dưỡng kịp thời cho cây,...[19].

#### ***1.1.6. Cơ sở khoa học của việc nghiên cứu biện pháp kỹ thuật sử dụng gốc ghép***

Ghép là phương pháp nhân giống theo đó người ta lấy từ một hoặc nhiều cây mẹ, giống tốt, đang sinh trưởng, những phần như đoạn cành, khúc rễ, mầm ngủ... rồi nhanh chóng và khéo léo lắp đặt vào vị trí thích hợp trên cây khác gọi là cây gốc ghép; sau đó chăm sóc để phần ghép và gốc ghép liền lại nhau, tạo ra một cây mới. Trong đó, cây gốc ghép thông qua bộ rễ có chức năng lấy dinh dưỡng trong đất để nuôi toàn bộ cây mới, còn phần ghép có chức năng sinh trưởng và tạo ra sản phẩm [40], [53].

Quan hệ qua lại giữa gốc ghép và phần ghép là sâu sắc và toàn diện trong mọi quá trình sinh lý của cây, nhưng không thay đổi tính di truyền của nhau. Về mặt di truyền, phần ghép sao chép đầy đủ đặc tính di truyền của cây mẹ cần nhân giống. Mặc dù sự tác động qua lại giữa gốc ghép và phần ghép sẽ làm cho phần ghép chịu ảnh hưởng ít nhiều của gốc ghép như: tuổi thọ, quá trình phân hóa hoa sớm hay muộn, sinh trưởng mạnh hay yếu, tính chịu hạn, chịu úng, chịu mặn, năng suất và phẩm chất, không di truyền lại cho thế hệ sau,... Gốc ghép càng khỏe, càng thích ứng với điều kiện sinh thái địa phương và tiếp hợp tốt với cành hoặc mắt ghép sẽ cho cá thể ghép có tuổi thọ và sản lượng cao. Đôi khi ta gặp trường hợp sau ghép, nhất là ở vùng lạnh với kiểu ghép mắt, cây ghép thay đổi nhiều về hình thái bên ngoài như lá, hình dạng và chất lượng quả. Hiện tượng này được giải thích do quá trình đột biến tự nhiên của mắt ghép dưới tác động của các yếu tố bên ngoài, hoàn toàn không phải do tác động tương hỗ giữa gốc ghép và phần ghép [95], [107].

## **1.2. Nguồn gốc, phân bố, phân loại cây cam quýt**

### ***1.2.1. Phân loại cây cam quýt***

Sự phân loại cây cam quýt (cam, chanh, quýt, bưởi,...) gặp khó khăn do nhiều yếu tố: do chúng dễ lai với nhau, tạo những phôi vô tính (phôi tâm, đa phôi), sự mất đi của hầu hết những đặc tính gốc/cơ bản ban đầu, sự xuất hiện của hàng loạt các loại cây trồng và dạng lai, bao gồm các biến dị tự phát, và trong một số trường hợp không đủ mẫu và chỉ tiêu mô tả. Tất cả những khó khăn trên đã tạo nên sự đa dạng đến phức tạp trong việc phân loại các loài trong chi cây cam quýt (*Citrus*) và thu hút sự quan tâm nghiên cứu của nhiều tác giả trên thế giới. Mặc dù đã có những thống nhất trong nhiều lĩnh vực điều tra thực hành phân loại, song đến nay vấn đề loài trong chi *Citrus* vẫn đang là vấn đề còn tranh cãi. Sự khác nhau về quan điểm phân loại đã được thể hiện trong một số các công trình phân loại điển hình của hai tác giả Swingle và Tanaka. Swingle chia chi *Citrus* thành 16 loài, gồm 2 chi phụ: *Eucitrus* 10 loài và *Papeda* 6 loài. Tanaka lại chia thành 144 loài, cũng gồm 2 chi phụ: *Archicitrus* 98 loài, trong đó có 5 section: *Papeda* 12 loài, *Limonellus* 16 loài, *Citrophorum* 21 loài, *Aruntium* 28 loài và *Cephaiocitrus* 21 loài; chi phụ *Metacitrus* 46 loài, trong đó có 3

section: *Osmocitrus* 9 loài, *Acrumen* 36 loài và *Pseudofortunella* 1 loài. [125], [128]. Tuy nhiên, hiện nay trong điều tra, thu thập, đánh giá cũng như thực hành phân loại, để đơn giản và dễ sử dụng, Viện Tài nguyên di truyền quốc tế (IPGRI) khuyến cáo sử dụng khóa phân loại của Swingle làm bảng mô tả để định danh tên loài.

Theo khóa phân loại của Swingle, cây cam quýt (*Citrus*) thuộc họ Rutaceae, họ phụ Aurantioideae, nhóm Citreae, nhóm phụ Citrineae, gồm 16 loài:

1. *C. medica* (chanh yên)
  - 1<sup>a</sup>. *C. medica var sarcodactylis* Swingle (Fingered citron - phật thủ/tay Bụt)
  - 1b. *C. medica var Ethrog* engl. (Etrog citron - bông, kỳ đà)
2. *C. Limon* (Linn) Burm (chanh nùm)
3. *C. aurantifolia* (Christm.) Swingle (chanh giấy),
4. *C. aurantium* Linn (cam chua )
5. *C. sinensis* (Linn) Osbeck (cam ngọt)
6. *C. reticulata* Blanco (quýt)
  - 6<sup>a</sup>. *C. Reticulata var. austera* Swingle (quýt chua)
7. *C. grandis* (Linn) Osbeck (bưởi),
8. *C. paradisi* Macf (bưởi chùm),
9. *C. indica* Tanaka (chanh đại Ấn Độ),
10. *C. tachibana* (Makino) Tanaka
11. *C. ichangensis* Swingle
12. *C. latipes* (Swingle) Tanaka
13. *C. micrantha* Wester
  - 13<sup>a</sup>. *C. micrantha var microcapa* Wester
14. *C. celebica* Koord
  - 14<sup>a</sup>. *C. celebica var. Southwickii* (Wester) Swingle
15. *C. macroptera* Montr
  - 15<sup>a</sup>. *C. macroptera var. Kerrii* Swingle (Kerr Thailand)
  - 15b. *C. macroptera var. Annamensis* Tanaka (Annam papeda)
16. *C. hystrix* DC (Mauritius papeda)

Trong nhóm phụ Citrinae có 2 chi gần gũi với chi Citrus đó là: Poncirus và Fortunella. Chi Poncirus chỉ có 1 loài là P. trifoliata. Quê hương của loài này ở vùng trung tâm và phía Bắc Trung Quốc. Đây là một loài được sử dụng làm gốc ghép cho cam quýt rất tốt, chúng có khả năng chống lạnh và chống được các bệnh virus như bệnh vàng lụi tristeza, xyloprosis, bệnh thối gốc do phytophthora và làm lùn hóa các giống ghép nên nó giúp cho việc tăng mật độ trồng trên đơn vị diện tích đất. [125].

Chi Fortunella gồm 4 loài:

1. *Fortunella margarita* (Lour) Swingle (quýt quả oval)
2. *Fortunella japonica* (Thunb.) Swingle (quýt quả tròn)
3. *Fortunella polyandra* (Ridley) Tanaka (quýt Malaysia)
4. *Fortunella hindsii* (Champ.) Swingle (quýt đại Hồng Kông)

Trừ loài *margarita* được trồng nhiều để ăn tươi, còn lại đa số sử dụng làm cây cảnh.

### **1.2.2. Nguồn gốc, phân bố cây cam quýt**

Trong các loài cây ăn quả, cùng với nho, cây cam quýt có lịch sử trồng trọt lâu đời nhất. Có nhiều báo cáo nói về nguồn gốc cây cam quýt, nhưng phần lớn đều thống nhất rằng nguồn gốc cây cam quýt (*Citrus*) ở Đông Nam châu Á, trải dài từ Đông Á rập tới Philippine và từ Nam dãy Himalaya tới Indonesia, Úc. Trong đó một vùng rộng lớn của Đông Bắc Ấn Độ và Bắc Myanma được cho là trung tâm phát sinh của các loài cây cam quýt. Tuy nhiên, những nghiên cứu hiện nay cho rằng tỉnh Vân Nam thuộc trung tâm phía Nam Trung Quốc có thể là nơi khởi nguyên quan trọng của các loài cây cam quýt, do sự đa dạng của các loài được phát hiện tại đây và được phát tán xuống phía Nam theo hệ thống sông suối [80], [103], [105],... Nhiều dạng cây cam quýt đã di chuyển từ phía Tây tới các vùng Á Rập khác nhau, ví dụ như Ô Man, Ba Tư, I-Ran, thậm chí tới Palestin trước chúa Giê Su ra đời [93]. Các dạng cây cam quýt chính ăn được, bao gồm chanh yên, cam chua, chanh giầy, chanh nùm, cam ngọt, bưởi, bưởi chùm, quýt và quýt.

Các loài chanh yên, phật thủ (*Citrus medica* L.) có nguồn gốc từ Nam Trung Quốc tới Ấn Độ. Loài này được tìm thấy ở I-Ran khi Alexander của Macedonia tới

châu Á (khoảng năm 330 trước Công nguyên) rồi sau đó nhập nội về vùng Địa Trung Hải.

Chanh nùm (*Citrus limon* Burnmann) không rõ nguồn gốc, có thể là dạng lai giữa chanh yên và chanh giấy, là một loài trung gian. Chanh yên là loài cổ hơn, còn chanh giấy và chanh nùm là những loài có quan hệ chặt chẽ với chanh yên [93]. Chanh nùm đã được mang tới Bắc Phi và Tây Ban Nha vào khoảng năm 1150 sau công nguyên, liên quan đến việc mở rộng bờ cõi của Hoàng Đế Ả Rập.

Cam chua (*Citrus aurantium* [L] Osbeck) có nguồn gốc ở Đông Nam châu Á, có khả năng ở Ấn Độ. Cam chua không ngừng được đưa về hướng Tây ở thế kỷ đầu tiên sau công nguyên, vào khoảng năm 700, liên quan đến sự xâm chiếm của người Ả Rập tới Bắc Phi và Tây Ban Nha.

Cam ngọt (*Citrus sinensis* [L] Osbeck) có nguồn gốc ở Nam Trung Quốc và có thể cả Nam Indonesia. Con đường phân bố của cam ngọt tương tự như của chanh yên và được nhập nội vào châu Âu bởi người La Mã.

Bưởi (*Citrus grandis* [L] Osbeck) tên tiếng Anh là pummelo hoặc Shaddock, có nguồn gốc ở Malaysia và quần đảo Ấn Độ và được phân bố rộng rãi ở đảo Fiji. Các dạng lai của bưởi đã được phát hiện bởi quân Thập tự chinh ở Palestine vào khoảng năm 900 và được phân bố ở châu Âu, sau đó là vùng Caribê bởi một thuyền trưởng tàu Tây Ấn tên là Shaddock, do vậy có tên là Shaddock. Quả to nhất trong các loài cam quýt, có vị chua hoặc ngọt, bầu có từ 13 - 15 noãn, eo lá khá lớn, hạt nhiều. Hiện nay, các giống bưởi phần lớn thuộc dạng hạt đơn phôi, và được trồng chủ yếu ở các nước nhiệt đới như Việt Nam, Thái Lan, Trung Quốc,...Việt Nam có rất nhiều giống bưởi ngon nổi tiếng như bưởi Năm Roi, bưởi Da xanh, bưởi Thanh Trà, bưởi Phúc Trạch, Phú Diễn, bưởi Đoan Hùng [69], [121], [131].

Bưởi chùm (*Citrus paradisi* Macf.), tên tiếng Anh là grapefruits, có nguồn gốc là một biến dị hoặc một dạng lai của bưởi ở vùng Caribê (West Indies), có thể là đảo Barbados. Bưởi chùm được nhập nội từ Caribê vào Florida khoảng năm 1809 bởi Don Phillippe bằng hạt thu thập từ Jamaica, hiện nay trở thành sản phẩm chính trên toàn thế giới. Hình thái bưởi chùm khá giống bưởi nhưng lá nhỏ hơn, eo lá

cũng nhỏ hơn, quả nhỏ, cùi mỏng, vỏ mỏng, vị chua nhẹ. Bưởi chùm có những giống ít hạt như Duncan, phần lớn các giống bưởi chùm có hạt đa phôi nên cũng có thể sử dụng làm gốc ghép. Bưởi chùm được trồng nhiều ở Mỹ, Brazil, riêng ở bang Florida, Mỹ chiếm 70% sản lượng bưởi chùm của cả thế giới. Ở Việt Nam vào những năm 60 đã nhập nội một số giống bưởi chùm như Duncan, Marsh, Forterpinke,...cho năng suất khá, tuy nhiên bưởi chùm chưa được ưa chuộng thực sự ở Việt Nam [70], [97], [108].

Quê hương của các loài quýt (*Citrus reticulata* Blanco) có lẽ ở Đông Dương và Nam Trung Quốc được những thương gia mang tới miền Đông Ấn Độ. Vùng sản xuất truyền thống của quýt là ở châu Á. Quýt được đưa đến châu Âu muộn hơn nhiều so với các loài cây cam quýt khác; giống “Willowleaf” (*Citrus deliciosa* Tenore) đã được mang từ Trung Quốc tới vùng Địa Trung Hải sau năm 1805 và trở thành loài chính của vùng này.[118]. [133], [134].

Sự di chuyển của cây cam quýt từ Ấn Độ đến châu Phi xảy ra trong khoảng những năm từ 700 - 1400 và các loài cây cam quýt khác nhau. Cuộc hành trình của cây cam quýt tới các vùng châu Mỹ còn do các tín đồ Thiên chúa giáo La mã (Roman Catholic Church) đã phát triển nhiều loại cây ăn quả, trong đó có cây cam quýt. [87], [90].

Các loại cây cam quýt quả nhỏ có thể ăn được như kumquat (*Fortunella margarita* [Lour] Swingle) từ miền Nam Trung Quốc và cam ba lá (*Poncirus trifoliata* [L] Raf.) từ trung tâm và phía Bắc Trung Quốc cũng là những loài rất quan trọng làm gốc ghép chống lạnh. [17], [20].

### **1.3. Tình hình sản xuất và nghiên cứu cam quýt trên thế giới và ở Việt Nam**

#### ***1.3.1. Tình hình sản xuất và nghiên cứu cam quýt trên thế giới***

##### *1.3.1.1. Tình hình sản xuất cam quýt và một số giống bưởi phổ biến trên thế giới*

###### *a. Tình hình sản xuất và tiêu thụ*

Trong suốt nhiều thập kỷ qua, năng suất, diện tích và sản lượng của cam quýt không ngừng tăng nhanh. Vành đai trồng trọt cam quýt trải dài từ 40<sup>0</sup> vĩ Bắc xuống 40<sup>0</sup> vĩ Nam, có nghĩa là cam quýt chỉ được trồng trọt ở vùng nhiệt đới

và á nhiệt đới. Hiện nay, vùng cây ăn quả nhiệt đới như Việt Nam, Cuba, Thái Lan, Malaysia và miền Nam Trung Quốc giáp Việt Nam đang gặp những khó khăn lớn về phát triển cam quýt do một số bệnh hại điển hình của vùng nhiệt đới, như bệnh greening, tristera gây nên. Sức tàn phá của các loại dịch bệnh này khiến cho diện tích cam quýt của một số nước nằm trong vùng nhiệt đới bị thu hẹp hoặc không tăng lên được. Trái lại, khí hậu vùng á nhiệt đới làm hạn chế các loại bệnh hại cam quýt, chính vì thế cam quýt ở vùng nhiệt đới có xu hướng ngày càng phát triển mạnh về diện tích, năng suất, chất lượng quả cũng như sự đầu tư các biện pháp kỹ thuật về giống, canh tác [7], [21], [102].

Tổng sản lượng quả bưởi trên thế giới đạt khoảng hơn 6,5 triệu tấn bưởi, cả 2 loại bưởi chùm (*Citrus paradisi*) và bưởi (*Citrus grandis*) chiếm 5,4 - 5,6 % tổng sản lượng cây cam quýt. Sản xuất bưởi chùm chủ yếu tập trung ở các nước châu Mỹ, châu Âu dùng cho chế biến nước quả. Bưởi chủ yếu được sản xuất ở các nước thuộc châu Á, tập trung nhiều ở một số nước như Trung Quốc, Ấn độ, Philippines, Thái Lan, Bangladesh,... được sử dụng để ăn tươi là chủ yếu [100].

Theo số liệu ở bảng 1.1 cho thấy, tính đến năm 2012, diện tích trồng cây bưởi trên thế giới đạt 253.971 ha, năng suất bình quân đạt 268,50 tấn/ha và sản lượng đạt 6.565.351 tấn. Trong vòng gần 10 năm từ 2003 - 2012, diện tích bưởi mặc dù giảm nhưng sản lượng tăng thêm 1,1 triệu tấn, nguyên nhân chủ yếu do năng suất được tăng lên bởi áp dụng các tiến bộ khoa học và công nghệ trong sản xuất bưởi [100].

**Bảng 1.1. Diện tích, năng suất và sản lượng bưởi trên thế giới**

Chỉ tiêu	Năm				
	Năm 2003	Năm 2008	Năm 2010	Năm 2011	Năm 2012
Diện tích (ha)	260.639	271.976	256.547	251.407	253.971
Năng suất (tạ/ha)	208,068	148,470	251,713	267,754	268,507
Sản lượng (tấn)	5.423.070	4.308.029	6.547.337	6.276.219	6.565.351

(Nguồn: FAOSTAT, 2013) [100]

Qua số liệu thống kê ở bảng 1.2 cho thấy, năm 2012 Trung Quốc là nước có



diện tích bưởi lớn nhất thế giới đạt 2.768.308 ha, năng suất cũng đạt cao nhất thế giới (43,84 tấn/ha) và đạt sản lượng là 2.768.308 tấn quả. Trung Quốc có một số giống bưởi nổi tiếng: bưởi Văn Đán, Sa Điền,... được Bộ Nông nghiệp Trung Quốc công nhận là hàng nông nghiệp chất lượng cao. Riêng bưởi Sa Điền có diện tích đạt tới 30.000 ha, sản lượng 750.000 tấn [100].

**Bảng 1.2. Diện tích, năng suất và sản lượng bưởi ở một số nước trồng bưởi chủ yếu trên thế giới năm 2012**

TT	Vùng/địa điểm	Diện tích Thu hoạch (ha)	Năng suất (tạ/ha)	Sản lượng (tấn)
1	Thế giới	253.971	268,50	6.565.351
2	Châu Phi	38.876	168,94	656.781
3	Châu Mỹ	94.972	226,25	2.148.765
4	Châu Á	116.914	315,55	3.689.213
5	Châu Âu	2.363	246,11	58.164
6	Châu Đại dương	822	145,98	12.000
7	Trung Quốc	63.135	438,47	2.768.308
8	Mỹ	32.537	363,57	1.182.970
9	Mexico	16.000	246,87	395.000
10	Braxin	4.091	163,52	66.895
11	Thái lan	14.136	136,71	193.253
12	Ấn Độ	9.100	212,99	193.822
13	Việt Nam	2.129	110,74	23.576

(Nguồn: FAOSTAT, 2013) [100]

Tiếp theo Trung Quốc là Mỹ, sản lượng bưởi quả của Mỹ đứng thứ 2 thế giới, trong đó chủ lực là sản phẩm bưởi chùm. Ở Mỹ, công tác chọn tạo giống cây cam quýt nói chung và giống bưởi nói riêng rất được quan tâm và thực hiện bài bản, do vậy Mỹ đã trở thành quốc gia có bộ giống bưởi đưa vào sản xuất tốt nhất thế giới, với nhiều giống cho quả không hạt (thể bất dục đực, bất dục cái, thể tam bội,...). Năm 2012, sản lượng bưởi quả, trong đó chủ yếu là bưởi chùm của Mỹ đạt 1.182.970 tấn và là quốc gia xuất khẩu bưởi chùm lớn nhất thế giới.

Tại Ấn Độ, cây bưởi và bưởi chùm được trồng trên quy mô lớn và sản xuất theo hướng hàng hóa ở một số vùng như Punjab, KonKan. Năm 2005, Ấn Độ sản xuất được 142.000 tấn bưởi và bưởi chùm. Năm 2012, sản lượng bưởi quả đạt 183.922 tấn xếp thứ 2 về sản xuất bưởi quả ở các nước châu Á. Dự kiến năm 2015, Ấn Độ sẽ tăng mạnh diện tích trồng bưởi chùm cho xuất khẩu và sản lượng dự kiến tăng ở mức cao.

Ở Thái Lan, cây bưởi được trồng tập trung, quy mô lớn, sản xuất hàng hóa ở các tỉnh miền Trung, một phần ở miền Bắc và miền Đông. Các giống bưởi chủ lực trong sản xuất là những giống nổi tiếng như Cao Phuang, Cao Fan, ... Năm 1987 Thái Lan trồng 1.500 ha bưởi cho sản lượng 76.275 tấn với giá trị 28 triệu đôla Mỹ. Đến năm 2007, diện tích bưởi ở Thái Lan khoảng 34.354 ha và sản lượng khoảng 197.716 tấn, bao gồm cả bưởi chùm. Năm 2012, Thái Lan trồng 14.136 ha và đạt sản lượng 193.253 tấn.

Hiện nay, trên thế giới có 3 vùng trồng cam quýt chủ yếu, riêng với cây bưởi là tập trung ở vùng châu Mỹ, Địa Trung Hải và châu Á. Trong đó khu vực Bắc Mỹ là vùng trồng lớn nhất sau đó đến châu Á và vùng Địa Trung Hải. Theo thống kê của tổ chức Nông lương thế giới (FAO, 2013[100]) sản lượng bưởi của khu vực châu Mỹ là 2,148 triệu tấn chiếm 32,71% sản lượng bưởi của thế giới.

Châu Á cũng là khu vực sản xuất bưởi lớn trên thế giới, năm 2012 với diện tích cho thu hoạch quả là 116.914 ha, năng suất đạt 315,549 tạ/ha, sản lượng đạt được là 3.689.213 tấn. Một số nước ở châu Á công tác chọn tạo giống, biện pháp kỹ thuật (trừ Nhật Bản, Hàn Quốc, Thái Lan) còn nhiều hạn chế so với các vùng trồng bưởi khác trên thế giới. Tuy nhiên, nghề trồng cam quýt ở châu Á là sự pha trộn của kỹ thuật hiện đại và sự canh tác truyền thống.

Về tình hình tiêu thụ sản phẩm bưởi: Nhật Bản vẫn là một thị trường lớn cho việc tiêu thụ bưởi. Trong năm 2010, bang Florida của Mỹ đã xuất sang Nhật Bản 85.658 tấn bưởi tươi, đến năm 2012 xuất sang Nhật 122 nghìn tấn.

Tại nước Nga, sản phẩm quả thuộc họ cam quýt rất được ưa chuộng, có khoảng 12% người Nga coi quả cam quýt là loại trái cây ưa thích. Quýt và cam là 2

loại quả phổ biến nhất, trong khi đó bưởi vẫn được coi là loại quả quý. Năm 2011, Nga nhập 40.000 tấn bưởi, tăng so với 32.000 tấn năm 2010. Trong 9 tháng đầu năm 2012 Nga đã nhập 30.000 tấn bưởi. Như vậy, trong năm 2012, Nga đứng thứ 3 thế giới về nhập khẩu bưởi sau Nhật Bản (288.000 tấn) và Canada (51.000 tấn), trong tổng số 464.000 tấn của toàn thế giới. Các quốc gia xuất khẩu chính sản phẩm bưởi cho Nga là Israen, Thổ Nhĩ Kỳ, Achentina và Nam Phi [6], [100].

*b. Một số giống bưởi chủ yếu trồng trên thế giới*

Trên thế giới bưởi (*Citrus grandis*) được trồng chủ yếu ở các nước châu Á và Đông Nam Á như Trung Quốc, Ấn Độ, Thái Lan, Lào, Việt Nam, Philippine, Malaysia vv.. Mặc dù bưởi là loài có sự đa dạng di truyền rất lớn, song trong sản xuất không phải tất cả các giống đều được trồng với mục đích sử dụng ăn tươi hoặc trao đổi buôn bán, mà ở mỗi nước chỉ một số giống được phát triển mang tính đặc sản địa phương.

Ở Trung Quốc, bưởi được trồng nhiều ở các tỉnh Quảng Đông, Quảng Tây, Tứ Xuyên, Hồ Nam, Chiết Giang, Phúc Kiến và Đài Loan,... Các giống bưởi nổi tiếng của Trung Quốc được biết đến là: bưởi Văn Đán, Sa Điền, bưởi ngọt Quan Khê,... Đây là những giống đã được Bộ Nông nghiệp Trung Quốc công nhận là hàng nông nghiệp chất lượng cao và cấp huy chương vàng. Ở Đài Loan có giống nổi tiếng là bưởi Văn Đán, do có đặc tính tự thụ, phôi không phát triển nên không có hạt, chất lượng rất tốt được nhiều người ưa chuộng [21], [94].

Ở Thái Lan tập đoàn giống bưởi cũng rất phong phú, các giống phổ biến trong sản xuất trồng ở các tỉnh miền Trung như Nakhon Pathom, Samut Sakhon, Samut songkhram, Ratchaburi và Nothaburi là: Khao Tongdee, Khao Phuang, Khao Phan, Khao Hawm, Khao nhan phung, Khao kheaw, Khao Jeeb, Khao Yai, Tubtim và Sai Nham Phung. Một số giống khác như: Khao Tangkwa, Som Krun, Khao Udom Sook và Manrom được trồng ở Chai Nat và Nakhon Sawan; giống Khao Uthai là giống đặc sản của tỉnh Uthai Thani; giống Takhoi và Som Pol được trồng phổ biến ở Phichit; giống Pattavia chỉ trồng ở vùng phía Nam như ở tỉnh Surat Thani, Songkhla, Narathiwat và Pattani [91], [123].

Philippine là một nước sản xuất nhiều bưởi. Tuy nhiên, các giống bưởi ở Philippine đều là các giống nhập nội từ các nước như Trung Quốc, Thái Lan vv... ví dụ như giống Khao phuang từ Thái Lan, giống Amoy và Sunkiluk gốc Trung Quốc, chỉ có giống Fortich là giống địa phương.[99].

Ở Malaysia có 24 giống bưởi được trồng phổ biến trong sản xuất, bao gồm cả giống trong nước và nhập nội. Một số giống nổi tiếng như: Large red fleshed pomelo, Pomelo China.

Ấn Độ bưởi được trồng chủ yếu ở các vườn gia đình thuộc bang Assam và một số bang khác. Một số giống được biết đến là: Dowali, Nowgong, Burni, Gagar, Zemabawk, Jorhat, Khanpara, Kamrup, Khasi, Bor Tanga, Hukma Tanga, Holong Tanga, Jamia Tanga và Aijal [7], [34].

#### *1.3.1.2. Tình hình nghiên cứu cam quýt trên thế giới*

##### *a. Những nghiên cứu về đặc điểm sinh trưởng, phát triển của cây bưởi*

##### *• Nghiên cứu về đặc điểm sinh trưởng thân, cành*

Sinh trưởng cành của cây bưởi phụ thuộc vào tuổi cây, điều kiện môi trường và kỹ thuật chăm sóc. Nhìn chung, những cây trẻ chưa cho quả sinh trưởng của cành (phát sinh lộc) thường xảy ra quanh năm, nghĩa là một năm thường có nhiều đợt cành xuất hiện. Khi cây trưởng thành đã cho quả thì thường chỉ có 4 đợt lộc trong năm, đó là lộc xuân, lộc hè, lộc thu và lộc đông. Ở những vùng khô hạn, hoặc rét sớm thì chỉ có 3 đợt lộc xuân, hè và thu, không có lộc đông [12], [115].

- Lộc xuân: xuất hiện từ tháng 2 đến tháng 4 hàng năm. Số lượng cành xuân thường nhiều, chiều dài cành tương đối ngắn. Thường cành xuân là cành ra hoa và cho quả nên gọi là cành quả.

- Lộc hè: xuất hiện từ tháng 5 đến tháng 7 hàng năm, thường xuất hiện không tập trung, sinh trưởng không đều, cành thường to, dài, đọt thưa. Cành hè là cành sinh dưỡng có nhiệm vụ cung cấp dinh dưỡng cho cành quả và là cành mẹ của cành thu. Tuy nhiên, nếu cành mùa hè nhiều sẽ dẫn tới sự cạnh tranh dinh dưỡng đối với quả và có thể gây rụng quả nghiêm trọng, do vậy cần phải cắt tỉa để lại một số lượng cành thích hợp.

- Lộc thu: xuất hiện từ tháng 8 đến tháng 10 hàng năm, mọc đều và nhiều hơn cành mùa hè. Cành thu thường mọc từ cành mùa xuân không mang quả và phần lớn từ cành mùa hè, có vai trò quan trọng trong việc mở rộng tán, tăng cường khả năng quang hợp của cây và là cành mẹ của cành xuân, do vậy số lượng và chất lượng của cành thu có ảnh hưởng trực tiếp đến số lượng và chất lượng cành xuân, cành mang quả của năm sau.

- Lộc đông: xuất hiện vào tháng 11 và tháng 12 hàng năm, đợt cành này ít, cành ngắn, lá vàng xanh. Nếu xuất hiện nhiều sẽ làm tiêu hao dinh dưỡng, ảnh hưởng đến sự phân hoá mầm hoa của cành quả.

• *Nghiên cứu về đặc tính sinh lý ra hoa, đậu quả*

Hoa bưởi là hoa chùm hoặc tự bông. Nụ, hoa bưởi to hơn so với cam và quýt. Tràng hoa có từ 3 - 5 cánh tách biệt, cánh hoa có từ 3 - 6 cánh, dày có màu trắng. Nhị đực có từ 22 - 47 cái, nhụy cái có một do các bộ phận đầu nhụy, vòi nhụy và bầu nhụy cấu tạo thành. Đầu nhụy thường to, cao hơn bao phấn. Với cấu tạo này bưởi được coi là cây thụ phấn, khai hoa dễ dàng. Hoa bưởi từ khi nở đến khi tàn khoảng hơn một tháng, khả năng ra hoa của bưởi rất cao, tuy nhiên tỷ lệ đậu quả lại thấp (1 - 2%). Thời điểm ra hoa của mỗi giống là khác nhau và phụ thuộc vào thời tiết của từng năm. Quá trình ra hoa của bưởi trải qua các giai đoạn:

- *Cảm ứng và phân hoá hoa:*

Ở một số cây trồng, một quang chu kỳ tới hạn hoặc xử lý xuân hoá hoặc là cả hai điều kiện trên sẽ tạo ra một chất kích thích ra hoa giả định nào đó. Chất này gây ra sự biến đổi một chiều trong tế bào của mô phân sinh đỉnh, từ việc quyết định cho quá trình hình thành và phát triển về cấu trúc của lá cũng như quy định cấu trúc của hoa. Cảm ứng ra hoa của phần lớn thực vật liên quan đến sự cảm nhận của một số cơ quan đối với những tín hiệu từ môi trường: độ dài ngày, khung hoàng nước, nhiệt độ xuân hoá. Những điều kiện này giúp cây sản sinh ra một chất kích thích ra hoa giả định nào đó hoặc làm tăng tỷ lệ chất kích thích ra hoa/chất kìm hãm ra hoa. Những sản phẩm có tính kích thích ra hoa này, sau khi được tạo ra sẽ chuyển đến tế bào đích trong các đốt của mô phân sinh đỉnh. Tuy nhiên, một hợp chất chính xác có vai trò như một chất kích thích ra hoa vẫn chưa được xác định rõ ràng.

Cảm ứng ra hoa có thể bị chi phối bởi nhiều yếu tố như: sự có mặt của một số chất kích thích ra hoa, sự tích lũy sản phẩm quang hợp. Có thể ở từng loài thực vật, quá trình ra hoa được kích thích bởi một yếu tố cảm ứng ra hoa khác nhau. Với cây bưởi quá trình hình thành hoa diễn ra khi xuất hiện yếu tố hoạt hoá cho sự sinh trưởng của chồi đỉnh và sự có mặt của yếu tố cảm ứng hình thành hoa.

Cảm ứng ra hoa bắt đầu với sự ngừng sinh trưởng sinh dưỡng trong mùa đông - thời kỳ sinh trưởng không rõ ràng ở vùng á nhiệt đới hoặc thời kỳ khô ở vùng nhiệt đới. Nhìn chung, trên cây trưởng thành, sự sinh trưởng chồi ngừng lại và tốc độ sinh trưởng sẽ giảm khi nhiệt độ giảm vào mùa đông mặc dù nhiệt độ không dưới  $12,5^{\circ}\text{C}$ . Trong thời kỳ này các lộc sinh dưỡng phát triển khả năng ra hoa. Vì thế, sự cảm ứng liên quan đến việc định hướng chuyển từ sinh trưởng sinh dưỡng sang tạo các chùm hoa. Stress do lạnh và nước là những nhân tố cảm ứng chính, với độ lạnh là nhân tố chính ở vùng có khí hậu á nhiệt đới và nước ở vùng có khí hậu nhiệt đới. Nhiệt độ dưới  $25^{\circ}\text{C}$  trong nhiều tuần là cần để cảm ứng lộc hoa với số lượng đáng kể. Trên đồng ruộng, cần có thời kỳ khô hạn kéo dài hơn 30 ngày để một số lộc hoa có cảm ứng ra hoa đáng kể. Hiện nay, việc gây hạn nhân tạo đã được sử dụng như là một phương tiện để xúc tiến sự cảm ứng ra hoa ở cây cam quýt, ngay ở nước ta vùng đồng bằng sông Cửu Long nông dân trồng cây ăn quả cũng thường sử dụng biện pháp xiết nước để kích thích cho cây ra hoa theo ý muốn. [83], [86], [110].

- *Sự ra hoa:*

Sự ra hoa xảy ra sau khi cảm ứng và phân hoá hoa khi có nhiệt độ và độ ẩm đất thích hợp. Nhiệt độ ngưỡng tối thiểu cho ra hoa là  $9,4^{\circ}\text{C}$  hoặc thấp hơn đáng kể nhiệt độ tối thiểu cho sinh trưởng sinh dưỡng. Trên cây cam quýt thường có 5 loại cành hoa: (i) cành hoa không có lá mọc từ chồi sinh trưởng từ vụ trước; (ii) cành hỗn hợp có một vài hoa và lá; (iii) cành hỗn hợp có nhiều hoa và một vài lá; (iv) cành hỗn hợp có một vài hoa và nhiều lá; và (v) chồi sinh dưỡng chỉ có lá. Những cành có tỷ lệ hoa, lá cao như loại (iv) có tỷ lệ đậu quả và giữ được tỷ lệ quả đến thu hoạch cao nhất. Tuy nhiên, lá mới hình thành 4 - 6 tuần sau ra hoa có thể làm giảm sự đậu quả.

Hoa bưởi mọc thành chùm kiểu xim, thường các hoa ở phía gốc chùm nở trước sau đó lần lượt đến các hoa ở giữa và đỉnh chùm nở sau, hoa đỉnh chùm sẽ nở cuối cùng. Kích thước hoa nhìn chung giảm từ hoa nở đầu tiên đến hoa cuối cùng. Do vậy, hoa thứ hai tính từ đỉnh chùm hoa thường nhỏ nhất nhưng lại có tỷ lệ đậu quả cao nhất trên chùm hoa. Hoa nở muộn sinh trưởng nhanh hơn và bền hơn hoa nở sớm.

Nhiều nghiên cứu đã được tiến hành để xác định các yếu tố sinh lý nào điều khiển sự ra hoa ở cây bưởi. Các yếu tố có liên quan nhất đến sự nở hoa là hydrat cacbon, hormon, nhiệt độ, nước và dinh dưỡng. Cơ sở của hydrat cacbon có tác động đến sự nở hoa là khi khoanh vỏ làm tăng cảm ứng ra hoa, tăng khả năng đậu quả. Sự ảnh hưởng của hormon tới ra hoa bưởi cũng đã được nghiên cứu sâu trong nhiều năm. Một số nghiên cứu sử dụng hormon nội sinh với chồi cây bưởi và được đánh giá bằng mức độ ra hoa. Dinh dưỡng của cây liên quan trực tiếp và gián tiếp đến sự ra hoa của cây bưởi. Hàm lượng N trong lá cao, đặc biệt đối với cây non gây ra sự sinh trưởng sinh dưỡng mạnh và ức chế sự ra hoa. Ngược lại, hàm lượng N trong lá thấp kích thích ra hoa sớm. Tuy nhiên, cây thiếu N nghiêm trọng thì ra ít hoa. Người ta đã nghiên cứu thấy rằng, nên duy trì hàm lượng N trong lá ở mức tối ưu khoảng 2,5 - 2,7% sẽ tạo ra số hoa vừa phải và cho tỷ lệ đậu quả và năng suất cao nhất. Nitơ ở dạng amôn có thể trực tiếp ảnh hưởng đến ra hoa thông qua điều khiển hàm lượng amôn và polyamine trong nụ hoa. Stress nước và nhiệt độ thấp làm tăng hàm lượng amôn trong lá và sự ra hoa. [84], [105], [115].

- *Quá trình thụ phấn và đậu quả:*

Hầu hết các loài cây cam quýt thương mại không cần thụ phấn chéo. Tuy nhiên, một số loài lấy hạt hoặc để kích thích sinh trưởng của bầu nhụy đối với những giống quả không hạt (quả điếc - parthenocarpic) thì cần có sự thụ phấn bổ sung.

Nhiệt độ có ảnh hưởng đáng kể đến hiệu quả thụ phấn do trực tiếp ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng của ống phấn. Tốc độ nảy mầm và sinh trưởng của ống phấn để chui vào vòi nhụy, đưa tinh tử vào thụ tinh cho tế bào trứng rất thích hợp trong khoảng nhiệt độ từ 25 - 30<sup>0</sup>C và bị giảm xuống hoặc ức chế hoàn toàn ở nhiệt độ thấp < 20<sup>0</sup>C.

Sự đậu quả, rụng quả và cuối cùng là năng suất quả bị ảnh hưởng bởi một số yếu tố sinh lý và môi trường. Các giống cây cam quýt ra rất nhiều hoa khoảng 100.000 - 200.000 hoa trên một cây trưởng thành, tuy nhiên chỉ 1 - 2% số hoa đậu quả cho thu hoạch, số còn lại bị rụng đi. Ngoài những hoa, quả rụng do không được thụ phấn, thụ tinh thì rất nhiều quả non khác phải rụng bớt đi, người ta gọi là rụng quả sinh lý. Thường có 2 lần rụng quả sinh lý: lần rụng đầu tiên xảy ra từ khi nở hoa cho đến 3 - 4 tuần sau nở hoa; lần hai xảy ra vào tháng 5 khi quả có đường kính từ 0,5 - 2,0 cm. Rụng quả sinh lý là sự rối loạn liên quan đến sự cạnh tranh hydrat cacbon, nước, hormon và các chất trao đổi chất khác giữa các quả non, tuy nhiên vấn đề này rõ nhất lại là do tác động của các stress, đặc biệt là nhiệt độ cao và thiếu nước và người ta đã chứng minh được rằng, khi nhiệt độ không khí tăng trên 40°C và ẩm độ giảm xuống dưới 40% có thể gây ra rụng quả hàng loạt. [93].

Từ năm 1992 - 1993 tác giả (Lý Gia Cầu, 1993 [12]) đã tiến hành quan sát sơ bộ quy luật ra hoa, quả của bưởi Sa Điền ghép trên gốc bưởi chua có tuổi từ 9 đến 10 tuổi. Theo các tác giả thì số nụ rụng chiếm 21,6% tổng số hoa, số hoa rụng chiếm 78,6% tổng số hoa. Thời gian rụng hoa tương đối ngắn, tập trung trong giai đoạn từ khi hoa nở đến 13 ngày sau. Giai đoạn rụng quả sinh lý kéo tương đối dài. Thời kì rụng quả sinh lý lần thứ nhất bắt đầu từ ngày 10 - 14 sau khi hoa nở rộ. Thời kì này, quả rụng mang theo cuống, đường kính cắt ngang của quả nhỏ hơn 1cm. Thời gian tuy ngắn song ở thời kì này số quả rụng lại rất lớn, ước tính khoảng 72% tổng số quả non rụng. Rụng quả sinh lý lần 2 bắt đầu sau rụng quả lần thứ nhất đến 60 ngày sau khi hoa nở rộ. Quả rụng lần này không mang cuống. Tỷ lệ rụng ước đạt 16,9% tổng số quả rụng, trong đó 9% quả có đường kính dưới 1cm rụng vào giai đoạn từ ngày thứ 14 - 20 sau khi hoa nở rộ, 5,2% số quả có đường kính từ 1 - 3cm rụng vào giai đoạn từ ngày 21 đến ngày 25 sau hoa nở rộ, 2,7% số quả có đường kính từ 3 - 5cm rụng vào giai đoạn từ ngày 30 - 60 ngày sau hoa nở rộ. Từ nghiên cứu trên cho thấy, 81% quả non rụng lúc đường kính quả chưa đạt 1cm, vì vậy tác giả cho rằng để giữ quả thì vấn đề then chốt là tác động vào giai đoạn rụng quả sinh lý lần thứ nhất. Giữ được quả đạt tới đường kính 5 cm là có thể yên tâm.



Những nghiên cứu cho thấy rằng, thời gian nở hoa cũng có liên quan tới tỷ lệ đậu quả. Hoa nở sớm có tỷ lệ đậu quả thấp hơn nhiều so với hoa nở muộn. Nở hoa vào nhiệt độ thấp đầu mùa sẽ làm giảm sinh trưởng của ống phấn, nên tỷ lệ đậu quả thấp. Ngoài ra, quả sinh ra trên những cành hoa không có lá hoặc có lá chết thì tỷ lệ đậu cũng kém và nhiệt độ quá cao  $> 40^{\circ}\text{C}$  gây ra sự rụng quả.

Các nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, khả năng đậu quả của các giống khác nhau là khác nhau, có giống chỉ có thể đậu quả khi có sự thụ phấn chéo (bưởi Pyriform và bưởi chùm Yubileinyi), có giống có khả năng tự thụ phấn. Nghiên cứu cây ăn quả ở Quảng Đông Trung Quốc đã chứng minh rằng, khi bưởi Sa Điền giao phấn với bưởi chua thì tỷ lệ đậu quả nâng từ 1,99% lên 25% [12],[16],[21].

Nghiên cứu sự đậu quả của bưởi ở Thái Lan đã cho thấy rằng, tỷ lệ đậu quả khi tự thụ phấn rất thấp (từ 0 - 2,8%), nhưng khi giao phấn giữa các giống thì tỷ lệ đậu quả tăng từ 9 - 24%.[91].

Vị trí kết quả cũng được các tác giả theo dõi. Đối với cây trẻ, đại đa số quả thường ở dưới tán cây, và ở bên trong tán trên các cành quả mùa xuân khi cây dần lớn tuổi vị trí này được chuyển lên phía trên và ra ngoài tán. Điều này đặc biệt có ý nghĩa trong kỹ thuật cắt tỉa cho cây bưởi. [12], [16].

*b. Một số kết quả nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật nâng cao năng suất, chất lượng quả cam quýt.*

- *Nghiên cứu sử dụng phân bón lá và chất điều hòa sinh trưởng*

Hiện nay việc kết hợp giữa bón phân gốc, phun phân qua lá, phân vi lượng, chất điều hòa sinh trưởng đã mang lại hiệu quả rất cao trong sản xuất cây cam quýt. Ở Mỹ, Israel, Trung Quốc, Đài Loan, Úc, Nhật Bản vv.. phân bón lá, đặc biệt là những loại phân có chứa các nguyên tố vi lượng và chất điều hòa sinh trưởng như  $\text{GA}_3$  có tác dụng làm tăng khả năng ra hoa, đậu quả, mã quả, chất lượng và giảm số lượng hạt nếu phun vào những thời kỳ thích hợp. [108], [112].

Trong số các hoocmon sinh trưởng thì Gibberellin axít (GA) có ảnh hưởng lớn, quan trọng đối với các hoạt động sinh lý của cây.  $\text{GA}_3$  (Gibberellin) là một hợp chất vòng có hoạt tính sinh lý rất mạnh. Chất này được biết đến từ những năm đầu của thập kỷ 20, nhưng mãi đến năm 1956 mới tách được Gibberellin từ thực vật

thượng đẳng và kể từ đó nó được xem như một phytohormon tồn tại trong cây. Hiện tại, người ta đã phát hiện được trên 50 GA khác nhau, trong đó GA<sub>3</sub> là hoormon có hoạt tính mạnh nhất và được sử dụng rộng rãi nhất. Vai trò sinh lý quan trọng của Gibberellin đối với cây trồng nói chung là kích thích sự giãn tế bào theo chiều dọc giúp kích thích sự sinh trưởng kéo dài của các cơ quan, kích thích sự nảy mầm của hạt và củ, ảnh hưởng đến phân hoá giới tính của các cơ quan sinh sản (ức chế sự phát triển hoa cái, kích thích sự phát triển hoa đực), kích thích sự sinh trưởng của quả.[111], [124].

Giberellin có tác dụng nâng cao sự đậu quả của cây cam quýt. Tác động nâng cao sự đậu quả có ý nghĩa đã được phát hiện trong cả 2 giống nhiều hạt và không hạt (Parthenocarpic). Đối với giống nhiều hạt khi phun GA<sub>3</sub> số lượng hạt đều giảm, tuy nhiên cũng phụ thuộc vào giống, ví dụ quýt Dancy thì thành công nhưng giống Temple lại không có kết quả.[86].

Trong trường hợp không có phấn, khi phun GA<sub>3</sub> cho giống tự bất tương tác - quýt Clementine đã làm tăng sự đậu quả, tuy nhiên quả nhỏ đi, có nóm và thuôn dài ra, không hạt so với những quả có hoa được thụ phấn. Phun GA<sub>3</sub> cho bưởi Orlando tangelo với nồng độ 2,5-10ppm trong thời gian nở hoa làm tăng sự đậu quả một cách chắc chắn. Với nồng độ cao hơn khi phun ở giai đoạn nở hoa sẽ là nguyên nhân tổn thương nặng và làm giảm năng suất. Tổn thương biểu hiện là lá của những mầm sinh dưỡng mới mọc và hoa bị rụng và chết. .[111], [112].

Một trong những ứng dụng gần đây trong lĩnh vực sử dụng Gibberellin làm tăng chống lão hóa vỏ quả khi phun GA<sub>3</sub> nồng độ 20 ppm vào thời điểm giữa mùa hè khi quả có đường kính 3 - 4 cm. Hiệu quả của phun GA<sub>3</sub> có thể được nâng cao khi phun bổ sung dinh dưỡng hoặc amonia (NH<sub>4</sub>) vì chúng làm tăng khả năng tổng hợp GA nội sinh. Thường phun sớm có kết quả tốt, còn nếu muộn có thể gây tác hại. Việc phun kết hợp dinh dưỡng với GA cho cây cam quýt ở Israel là việc làm phổ biến mang tính thương mại.

Ngoài GA<sub>3</sub>, năm 2007 một kết quả nghiên cứu ở Nhật Bản cho biết một chế phẩm thuốc kháng sinh viết tắt là STC phun vào giai đoạn bưởi nở hoa với nồng độ 300 - 600ppm có khả năng làm bưởi không còn hạt 100%.[112], [124].

*c. Một số nghiên cứu tạo đa bội bằng lai hữu tính và xử lý cholicine*

Thể đa bội, nhất là thể tam bội và tứ bội có ý nghĩa quan trọng trong việc tạo ra những vật liệu tạo các dòng, giống cây cam quýt không hạt. Như đã biết, không hạt hoặc rất ít hạt là một tiêu chuẩn chất lượng rất quan trọng của các loại quả cam quýt đối với thị trường quả tươi và cho công nghiệp chế biến nước quả. Đây cũng là một trong những mục tiêu chính trong công tác chọn tạo giống cây cam quýt của các nước trên thế giới và nước ta hiện nay. Đặc tính không hạt của các giống cây cam quýt được quyết định bởi một số yếu tố di truyền quan trọng như:

- Tam bội thể (3x): cây mất khả năng tạo ra tế bào sinh dục, do vậy quả sẽ không hạt trong mọi trường hợp canh tác.

- Tính trạng bất dục đực hoàn toàn hoặc từng phần, bất dục cái hoàn toàn hoặc từng phần.[6].

- Tính trạng tự bất hòa hợp (self-incompatibility) làm tế bào trứng không được thụ tinh dẫn đến không hạt. [97], [98], [130].

Các đặc điểm di truyền trên đây dẫn đến tế bào trứng mất sức sống hoặc tế bào trứng không được thụ tinh. Hiện tượng cây trồng có khả năng tạo quả không hạt mặc dù tế bào trứng của noãn không có sức sống hoặc không được thụ tinh gọi là hiện tượng trinh sản (*Parthenocarpy*) hay hiện tượng quả điếc.[126], [132].

Ngoài ra, một số nghiên cứu gần đây cho biết đặc tính không hạt có thể do đột biến gen hoặc do một gen nào đó điều khiển, do vậy một hướng nghiên cứu làm bất hoạt gen (antisense) cũng đã được mở ra. [133].

Trong các yếu tố di truyền/nguyên nhân dẫn đến đặc tính không hạt của quả cây cam quýt, yếu tố tam bội (kể cả bất dục đực và bất dục cái do hiện tượng tam bội) có tính chất bền vững hơn cả, bởi vì bình thường các giống cây cam quýt có bộ nhiễm sắc thể  $2n = 18$ , nhưng ở cây tam bội số lượng nhiễm sắc thể là  $2n = 27$ . Cây tam bội thường là cây bất dục cả đực và cái vì trong quá trình phân bào giảm nhiễm, các giao tử đều bị mất cân bằng về số lượng nhiễm sắc thể dẫn đến hiện tượng các tế bào sinh dục bị hoại sinh ngay ở giai đoạn phân bào giảm nhiễm. Do vậy, khác với các giống nhị bội bất dục đực và các giống bất tự hòa hợp, các giống cây cam quýt tam bội thường là không hạt ngay cả khi trồng xen với các giống cây trồng khác.[101], [116].

Cây tam bội có thể phát sinh tự nhiên trong quần thể các cây cam quýt này mầm từ hạt. Tần suất xuất hiện cây tam bội đôi khi khá cao và có thể đạt trên 4% ở một số giống và có hơn 5% trong số 1.200 con lai từ bố mẹ nhị bội trồng ở Riverside là tam bội, trong đó đã có 20 con lai được kiểm chứng bằng số lượng nhiễm sắc thể. Các nghiên cứu cũng chứng minh rằng hầu hết các cây tam bội tự phát từ các bố mẹ là nhị bội đều phát sinh từ những hạt nhỏ và những hạt không bình thường của những cây mẹ đơn phôi. Mặc dù vậy, việc hình thành phôi tam bội cũng phụ thuộc lớn vào điều kiện môi trường, cùng một giống nhưng sự hình thành các con lai tam bội là khác nhau theo các năm và vùng sản xuất. Trong điều kiện lạnh có thể thích hợp hơn cho việc hình thành thể tam bội. [88], [89], [96].

Cây tam bội hình thành tự nhiên từ quần thể cây gieo từ hạt, thực chất là từ một quần thể có các cây này mầm từ hạt được giao phấn với các giống khác trong tự nhiên, có thể coi là một hình thức lai hữu tính và trên thực tế thì lai hữu tính giữa các giống với nhau đã trở thành một phương pháp tạo giống phổ biến và cũng là công cụ hữu hiệu trong việc cải thiện chất lượng giống. Đối với cây ăn quả lâu năm có ưu điểm là có thể nhân giống vô tính, do vậy sau khi lai và chọn được các cá thể có đặc điểm tốt (đời  $F_1$ ), có thể bồi dưỡng, nhân giống bằng phương pháp vô tính rồi phổ biến ra sản xuất mà không cần phải chọn lọc bồi dưỡng qua nhiều thế hệ tốn kém thời gian. Ở các nước phát triển, hơn 80% số lượng các giống cây ăn quả được tạo ra bằng con đường lai hữu tính, 15% được chọn lọc từ các dạng đột biến và lai trong tự nhiên, khoảng 5% được tạo ra bằng các phương pháp khác như: chuyển gen, nuôi cấy bao phấn, dung hợp tế bào trần, biến dị tế bào soma... Đối với việc chọn tạo cam quýt, tỷ lệ số lượng các giống được tạo ra bằng lai hữu tính có phần cao hơn so với tỷ lệ chung, có tới gần 90% các loại giống được tạo ra bằng phương pháp lai hữu tính. Lý do có thể là vì sản phẩm quả cam quýt chủ yếu sử dụng ăn tươi hoặc chế biến nước quả, người tiêu dùng sử dụng trực tiếp các sản phẩm quả, nước quả nên vẫn còn e ngại với các sản phẩm biến đổi gen. [85], [89].

Lai hữu tính cho kết quả rất phong phú, có thể lai giữa các dòng giống đơn bội, nhị bội, và các thể đa bội để tạo ra con lai có số lượng nhiễm sắc thể rất khác nhau như: thể đơn bội ( $x$ ), thể nhị bội ( $2x$ ), thể tam bội ( $3x$ ), thể tứ bội ( $4x$ ).. và các thể dị bội như  $2x + 1$ ,  $2x - 1$ ,  $4x + 1$ ,  $4x - 1$ ,  $4x - 2$ ...). Kết quả phong phú về biến động số lượng

nhiểm sắc thể và biến động tính trạng đã tạo nên được nhiều giống có năng suất, chất lượng cao (ở Mỹ, hơn 80 %, ở Nhật Bản là gần 90% các giống cam quýt thương mại đang trồng trong sản xuất được tạo ra bằng lai hữu tính). [6], [104], [126].

Thể tam bội cũng có thể được tạo ra do kết hợp qua sinh sản hữu tính giữa giao tử đơn bội và giao tử lưỡng bội, hoặc từ phép lai giữa cây nhị bội (2x) với cây tứ bội (4x) và ngược lại. Trong phép lai này, phôi tam bội thường bị lép hoặc chết yểu do tương quan giữa phôi (3n) và nội nhũ (4n) bị phá vỡ. Do vậy, sau khi lai cây nhị bội (2x) với cây tứ bội (4x) người ta phải dùng phương pháp cứu phôi *in vitro* để tái sinh cây tam bội. Các giống cây cam quýt tam bội không hạt thương mại trên thị trường thế giới như bưởi chùm Oroblanco, Melagold vv... là được tạo ra từ lai giữa cây mẹ lưỡng bội đơn phôi (Pummelos) với hạt phấn tứ bội của bố là bưởi chùm (loài paradisi). [119], [132], [133].

Tuy nhiên, để có được cây tứ bội cho thực hiện phép lai thuận nghịch với cây nhị bội là một vấn đề lớn và được xem như là một công việc nghiên cứu cơ bản tạo vật liệu khởi đầu cho tạo giống tam bội không hạt. Hiện nay, có nhiều phương pháp tạo cây tứ bội đối với cây cam quýt, ví dụ như chọn cây tứ bội thể tự nhiên đã nhận được 2,5% số cây tứ bội trong tổng số 3600 cây từ phôi tâm ở các giống khác nhau); tạo cây tứ bội bằng dung nạp tế bào trần của 2 giống nhị bội và nhận được cây lai tứ bội bằng dung nạp tế bào trần của 2 giống cây cam quýt khác nhau. Đến nay, người ta cũng đã tạo được trên 200 dòng cây lai F1 bằng lai tế bào soma giữa 200 cặp bố mẹ khác nhau, trong đó đã thu nhận được nhiều dòng tam bội, tứ bội có triển vọng trong sản xuất, song cách làm phổ biến hơn cả là xử lý chochicine. [88], [104].

Chochicine hay còn gọi là Acetyltrimethylcolchicinic acid là một alkaloid được chiết xuất từ cây nghệ tây có công thức hóa học là  $C_{22}H_{25}O_6N$  bền vững với nhiệt độ nhưng dễ mất hoạt tính bởi ánh sáng, dễ hòa tan trong nước [130].

Chochicine cản trở các nhiễm sắc thể trong nhân tế bào phân chia về 2 cực bởi vì nó làm đứt các thoi vô sắc trong giai đoạn phân bào. Như vậy, ở các tế bào với số lượng nhiễm sắc thể đã được nhân đôi, dưới tác động của chochicine sẽ không chia làm 2 nửa, dẫn đến việc tạo ra các tế bào đa bội thể.

Do tính chất và cơ chế tác động của chochicine là tác động lên sự hình thành và phá hủy thoi vô sắc, vì vậy người ta thường xử lý chochicine lên các mô đang có nhiều tế bào phân chia nhất hoặc xử lý các mô ở thời điểm có chỉ số phân bào cao nhất.

Chochicine là chất có khả năng gây đa bội hóa cao, trong dung dịch lỏng nó dễ dàng khuếch tán vào mô tế bào, có hiệu quả đối với tế bào đang phân chia và không có tác dụng đối với tế bào đang ngủ nghỉ. Vì vậy, về mặt lý thuyết một mô phân sinh có thể chuyển từ dạng nhị bội sang dạng tứ bội nếu nó được xử lý chochicine với thời gian và liều lượng thích hợp ở thời điểm thích hợp trong chu kỳ phân chia tế bào của cây. Bằng xử lý chochicine tạo được cây tứ bội và sau đó lai cây tứ bội với cây nhị bội tạo được giống cam quýt tam bội không hạt. [98], [131], [133].

Phương pháp tạo cây tứ bội bằng chochicine rất khác nhau tùy theo đối tượng và mục đích nghiên cứu: xử lý hạt; xử lý cành ghép và xử lý *invitro*. Gần đây, các dạng tứ bội thuần (autotetraploid) đã được tạo ra bằng xử lý chochicine *invitro* đã tạo được 4 cây tứ bội thuần không bị khảm bằng xử lý chochicine nồng độ 0,05% và 0,1% cho mô sẹo phôi hóa có nguồn gốc từ noãn non kém phát triển của giống cam Valencia và giống quýt Orlando tangelos được nuôi cấy trên môi trường MT. Thời gian nuôi cấy trên môi trường có chochicine là 2 lần cấy chuyển, mỗi lần kéo dài 4 tuần. [126], [130].

#### d. Một số nghiên cứu về sử dụng giống gốc ghép

Khi đánh giá tính chống chịu với bệnh vàng lá thối rễ trong điều kiện nhà lưới của các giống gốc ghép cho thấy, Carrizo citrange, Swingle citrumelo chống chịu với bệnh thối rễ do *Fusarium* spp.

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, giống Swingle citrumela, cam ba lá kháng với bệnh vàng lá thối rễ, cam chua hơi kháng; Carrizo citrangge, quýt Cleopatra, Rangpur lime, một số dòng Rough lemon, Volkameriana có khả năng chịu đựng được với bệnh. [95], [134], [136].

Gốc ghép giữ vai trò quan trọng đầu tiên đối với ngành trồng cây cam quýt bởi vì lợi ích lâu dài của chúng mang lại. Việc sử dụng gốc ghép có khả năng chống chịu bệnh trong sản xuất sẽ làm giảm sử dụng thuốc hóa học gây ô nhiễm môi trường và giảm chi phí trong sản xuất. [95], [131].

### 1.3.2. Tình hình sản xuất và nghiên cứu cam quýt ở Việt Nam

#### 1.3.2.1. Tình hình sản xuất cam quýt và một số giống bưởi phổ biến ở Việt Nam

##### a. Tình hình sản xuất và tiêu thụ cam quýt ở Việt Nam

Cây cam quýt (cam, chanh, quýt, bưởi,...) là những loại cây ăn quả có giá trị dinh dưỡng và kinh tế cao, được xác định là một trong những cây ăn quả chủ lực trong việc phát triển nền nông nghiệp hàng hóa, phục vụ tiêu dùng và xuất khẩu. Tuy nhiên, tình hình sản xuất cây cam quýt ở nước ta chưa ổn định, mặc dù trình độ thâm canh được nâng lên, năng suất tăng và sản lượng cũng tăng (năm 2010 đạt 1.308.393,7 tấn, năm 2011 đạt 1.350.220 tấn, năm 2012: 1.382.263,0 tấn và 2013 đạt 1.399.702,4 tấn), song diện tích lên xuống bấp bênh. Năm 2010 diện tích cây cam quýt là 139.545,9 ha, năm 2011 chỉ còn 138.251,6 ha. Năm 2012 lại tăng lên là 139.592,3 ha và đạt 142.287,4 ha năm 2013 (số liệu bảng 1.3).

**Bảng 1.3. Diện tích, năng suất, sản lượng cây cam quýt năm 2005 - 2013 ở Việt Nam**

Chỉ tiêu	2005	2010	2011	2012	2013
DT cả nước (ha)	87.200	139.545,9	138.251,2	139.592,3	142.287,4
- Miền Bắc	29.800	47.611,5	47.007,1	47.522,5	48.192,2
- Miền Nam	57.300	91.934,7	91.243,7	92.069,8	93.096,2
DT cho SP (ha)	60.100	114.481,4	112.959,1	116.248,6	117.726,5
- Miền Bắc	19.900	39.472,8	38.117,6	39.019,9	38.808,8
- Miền Nam	40.200	75.008,8	74.841,4	77.228,4	78.917,7
NSTB cả nước (tạ/ha)	100,9	121,9	113,0	112,8	112,7
- Miền Bắc	74,0	76,12	78,6	80,4	82,5
- Miền Nam	114,2	141,75	128,6	126,9	125,4
SL cả nước (tấn)	606.400	1.308.393,7	1.350.220,0	1.382.263,0	1.399.702,4
- Miền Bắc	147.300	331.854,3	339.729,0	361.320,0	373.753,6
- Miền Nam	459.200	976.539,5	1.010.491,0	1.020.942,0	1.026.948,8

Nguồn: (Tổng cục Thống kê, 2011, 2012, 2013) [34], [59], [60], [61].

Nguyên nhân có thể do nhiều vườn cam bị nhiễm bệnh và già cỗi phải hủy bỏ chưa kịp trồng mới và chưa tìm chọn được giống mới thay thế. Có thể nói khó khăn lớn nhất của sản xuất cây cam quýt ở nước ta hiện nay vẫn là phải đối mặt với sự phá hoại của sâu, bệnh, đặc biệt là các bệnh virus và tương tự virus, cũng như chưa có được bộ giống sản xuất hàng hóa có năng suất, chất lượng cao, phù hợp và có khả năng chống chịu với điều kiện môi trường, sâu bệnh ở các vùng trồng.

Trong những năm trước đây, ở nước ta sản xuất bưởi chỉ để cung cấp cho thị trường trong nước. Một vài năm gần đây đã có một số công ty như Hương Miền Tây, Hoàng Quý, Hoàng Gia, Đông Nam đã bắt đầu những hoạt động như đầu tư sản xuất, áp dụng các biện pháp quản lý chất lượng theo GAP, đăng ký thương hiệu một số giống bưởi ngon ở nước ta như Năm Roi, Da Xanh, Phúc Trạch v.v.,... với mục đích xuất khẩu ra thị trường nước ngoài. Bưởi Năm Roi ở đồng bằng sông Cửu Long được nhiều khách nước ngoài ưa chuộng. Hội Làm vườn huyện Vĩnh Cửu (Đồng Nai) đã ký hợp đồng xuất khẩu trên 40.000 trái bưởi đặc sản Tân Triều sang thị trường Singapore với giá 18.000đ/kg [67], [75].

Hiện nay, mặt hàng bưởi Da Xanh đã được xuất khẩu sang 50 thị trường khác nhau trên thế giới. Giá trị xuất khẩu của cây cam quýt tại Việt Nam giai đoạn từ năm 2005 đến năm 2012 được tổng hợp tại bảng 1.4:

**Bảng 1.4. Giá trị xuất khẩu cây cam quýt của Việt Nam (2005 - 2012)**

*Đơn vị: 1.000 USD*

Loại quả \ Năm	Năm							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Bưởi	0	17	0	0	26	195	699	1.291
Chanh	154	32	0	7	52	92	326	1.111
Quýt	24	44	126	148	21	44	25	98
Cam	0	3	11	4	12	22	74	15
Quả cam quýt khác	381	26	79	8	20	59	32	187
<b>Tổng</b>	<b>559</b>	<b>122</b>	<b>216</b>	<b>167</b>	<b>131</b>	<b>412</b>	<b>1156</b>	<b>2.702</b>

(Nguồn: Trung tâm thương mại Quốc gia, 2012) [67]



Số liệu thống kê ở bảng 1.4 cho thấy, giá trị xuất khẩu cây cam quýt của Việt Nam trong những năm vừa qua đã tăng lên đáng kể. Nếu năm 2011 giá trị xuất khẩu đạt 1.156.000 USD thì sang năm 2012 giá trị xuất khẩu mặt hàng này của Việt Nam đã tăng lên 2.702.000 USD. Giá trị xuất khẩu tăng mạnh nhất ở mặt hàng quả bưởi, chiếm tới gần 50% giá trị xuất khẩu quả của Việt Nam (đạt 1.291.000 USD năm 2012). Điều đó cho thấy rằng, sản phẩm quả bưởi của Việt Nam đã và đang thâm nhập mạnh vào thị trường của thế giới.

*b. Một số giống bưởi chủ yếu trồng ở Việt Nam*

Ở Việt Nam, bưởi (*Citrus grandis*) có thể tìm thấy ở tất cả các tỉnh, thành trong cả nước. Do bưởi dễ lai với nhau và với các giống cây cam quýt khác, đồng thời từ lâu đời nhân dân có thói quen trồng bằng hạt nên bưởi là một trong những loài có sự đa dạng di truyền rất lớn. Nhiều giống có những phẩm vị cũng như chất lượng rất ngon được người dân chọn lựa mang về trồng đã trở thành các giống đặc sản của mỗi vùng miền. Một số giống trồng phổ biến ở các địa phương với mục đích sản xuất hàng hóa là:

**- Bưởi Phúc Trạch:**

Nguồn gốc ở xã Phúc Trạch, huyện Hương Khê, tỉnh Hà Tĩnh. Hiện nay được trồng ở hầu hết 28 xã trong huyện và các vùng phụ cận.

Bưởi Phúc Trạch được coi là một trong những giống bưởi ngon nhất ở nước ta hiện nay. Quả hình cầu hơi dẹt, vỏ quả màu vàng xanh, khối lượng trung bình từ 1- 1,2 kg, tỷ lệ phần ăn được 60 - 62%, số lượng hạt từ 50 - 80 hạt, màu sắc thịt quả và tép múi phớt hồng, vách múi dòn dễ tách rời, thịt quả mịn, đồng nhất, vị ngọt hơi chua, độ brix từ 11- 12%. Thời gian thu hoạch vào tháng 9 - 10. [11], [13].

**- Bưởi Đoan Hùng:**

Trồng nhiều ở huyện Đoan Hùng, tỉnh Phú Thọ, trên đất phù sa ven sông Lô và sông Chảy. Có 2 giống được xem là tốt đó là bưởi Tộc Sứ ở xã Chí Đám và bưởi Bằng Luân ở xã Bằng Luân. Bưởi Bằng Luân quả hình cầu hơi dẹt, khối lượng quả trung bình 0,7 - 0,8 kg, vỏ quả màu vàng hơi xám nâu, tép múi màu trắng xanh, mọng nước, thịt quả hơi nhão, vị ngọt nhạt, độ brix từ 12 - 13%, tỷ lệ phần ăn được 58 - 60%. Quả thu hoạch vào tháng 10, tháng 11. Quả có thể để lâu sau khi thu hái.

Bưởi Tộc Sửu quả to hơn, khối lượng quả trung bình 1 - 1,2 kg. Thịt quả ít nhão hơn bưởi Bằng Luân, song vị cũng ngọt nhạt và có màu trắng xanh. Thời gian thu hoạch sớm hơn bưởi Bằng Luân khoảng 15 - 20 ngày. [35], [37].

**- Bưởi Diễn:**

Trồng nhiều ở xã Phú Diễn, Phú Minh, huyện Từ Liêm, Hà Nội. Bưởi Diễn có thể là một biến dị của bưởi Đoan Hùng. Quả tròn, vỏ quả nhẵn, khi chín màu vàng cam, khối lượng trung bình quả từ 0,9 - 1,2 kg, tỷ lệ phần ăn được từ 60 - 63%, số hạt trung bình khoảng 70 hạt, múi và vách múi dễ tách rời nhau. Thịt quả màu vàng xanh, ăn giòn, ngọt, độ brix từ 12 - 14%. Thời gian thu hoạch muộn hơn bưởi Đoan Hùng, thường trước tết nguyên đán khoảng 15 - 20 ngày.[27].

**- Bưởi Đỏ (Bưởi Đào):**

Giống này có nhiều dạng khác nhau. Quả có 2 dạng hình cầu hơi dẹt và thuôn dài, khối lượng trung bình từ 1 - 1,2 kg, khi chín cả vỏ quả, cùi và thịt quả đều có màu đỏ gấc, vỏ quả nhẵn có nhiều túi tinh dầu mùi thơm. Bưởi Đỏ thường thu hoạch muộn vào tháng 1- tháng 2 dương lịch (tháng 12 âm lịch) để trưng bày ngày tết, do vậy thịt quả thường bị khô, vị ngọt hơi chua. Giống điển hình là: Bưởi đỏ Mê Linh trồng nhiều ở huyện Mê Linh - Hà Nội; bưởi gấc ở vùng Đại Hoàng - Nam Định, Hoài Đức - Hà Nội và một số tỉnh trung du miền núi phía Bắc, bưởi Xiêm Vàng ở huyện Vĩnh Cửu, tỉnh Đồng Nai.

**- Bưởi Thanh Trà:**

Vùng bưởi Thanh Trà có diện tích khoảng 165,2 ha, được trồng chủ yếu trên đất phù sa được bồi dọc theo sông Hương, sông Bồ, sông Ô Lâu, thuộc các xã: Thủy Biều, Hương Long, Kim Long (thành phố Huế); Hương Hồ, Hương Thọ, Hương An, Hương Vân, thị trấn Hương Trà (huyện Hương Trà); Dương Hoà, Thủy Bằng, Thủy Vân (huyện Hương Thủy); Phong Thu, Phong An, Phong Sơn, Phong Hoà và thị trấn Phong Điền (huyện Phong Điền).

Bưởi Thanh Trà là giống bưởi ngon có tiếng của Cố Đô Huế. Quả nhỏ, khối lượng quả trung bình từ 0,6 - 0,8 kg, vỏ mỏng dễ bóc, khi chín màu vàng xanh, tép nhỏ mọng nước nhưng ăn giòn, ngọt. Thịt quả mịn, đồng nhất, màu vàng xanh, tỷ lệ

phần ăn được từ 60 - 62%, độ brix 10 - 12%. Thời gian thu hoạch vào tháng 9 dương lịch. [22], [24].

**- Bưởi Biên Hoà:**

Vùng trồng nổi tiếng là ở cù lao Phố và cù lao Tân Triều trên sông Đồng Nai. Quả to, hình quả lê, vỏ dày, cùi xốp trắng, múi dễ tách, ăn giòn, ngọt có vị chua thanh. Khối lượng quả trung bình từ 1,2 - 1,5 kg, tỷ lệ phần ăn được trên 60%. Thời vụ thu hoạch bắt đầu từ tháng 9 dương lịch. [2].

**- Bưởi Năm Roi:**

Là giống bưởi ngon nổi tiếng của vùng đồng bằng sông Cửu Long, nhất là bưởi Năm Roi trồng trên đất phù sa ven sông Hậu ở huyện Bình Minh, tỉnh Vĩnh Long. Diện tích bưởi Năm Roi khoảng 10.000 ha với sản lượng 60.000 tấn/năm [23]. Quả hình quả lê, khối lượng quả trung bình từ 1 - 1,4 kg, khi chín vỏ có màu vàng xanh, thịt quả màu xanh vàng, mịn, đồng nhất. Múi và vách múi rất dễ tách, ăn giòn, ngọt có vị hơi chua, đặc biệt là không có hạt mẩy, chỉ có hạt lép nhỏ li ti. Tỷ lệ phần ăn được trên 55%, độ brix từ 9 - 12%. Thời vụ thu hoạch bắt đầu từ tháng 9 dương lịch. [2], [3].

**- Bưởi Da Xanh:**

Bưởi Da Xanh có nguồn gốc từ ấp Thanh Sơn, xã Thanh Tân, huyện Mỏ Cày, tỉnh Bến Tre nhưng lại được trồng nhiều nhất tại xã Mỹ Thạnh An, thành phố Bến Tre, tỉnh Bến Tre. Bưởi Da Xanh ăn ngọt, ráo nước, không hạt hoặc rất ít hạt, vỏ mỏng, thịt quả màu đỏ sẫm, độ Brix từ 10 - 12%. Khối lượng quả trung bình từ 1,2- 1,5 kg, tỷ lệ phần ăn được trên 54%. Giống bưởi Da Xanh là giống mới được tuyển chọn và biết đến cách đây khoảng chục năm, song do chất lượng ngon, giá cao gấp 3 - 3,5 lần các giống bưởi khác, cho trái quanh năm nên diện tích trồng giống bưởi này tăng rất nhanh, riêng huyện Mỏ Cày hiện tại có 400 ha, toàn tỉnh Bến Tre có 4000 ha bưởi Da Xanh [20], [26], [75].

**- Bưởi đường Lá Cam:**

Trồng nhiều ở huyện Vĩnh Cửu, tỉnh Đồng Nai. Hiện nay, ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long cũng phát triển trồng nhiều giống bưởi này. Quả hình quả lê thấp, khối

lượng quả trung bình từ 1,1 - 1,4 kg. Vỏ quả khi chín màu xanh vàng, thịt quả màu vàng nhạt, đồng nhất, múi và vách múi rất dễ tách, vị ngọt, độ brix từ 9 - 12%. Tỷ lệ phần ăn được trên 50%. Thời vụ thu hoạch bắt đầu từ tháng 9 dương lịch. [8].

**- Bưởi đường Hương Sơn:**

Trồng nhiều ở vùng thung lũng hai sông Ngàn Phố và Ngàn Sâu thuộc hai huyện Hương Sơn và Hương Khê, tỉnh Hà Tĩnh. Lá và quả bưởi đường đều to hơn bưởi Đoan Hùng, vỏ mỏng hơn, có vị ngọt và khô hơn bưởi Đoan Hùng. [10].

**- Bưởi Lông Cổ Cò:**

Là giống bưởi đặc sản của huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang. Quả bưởi có dạng hình quả lê, bên ngoài có lớp lông trắng mịn sờ tay vào hơi nhám, lớp lông này sẽ rụng dần khi quả chín. Quả chín vỏ có màu xanh vàng, vỏ mỏng, cùi hồng, thịt quả màu vàng đỏ, múi dễ tách, vị ngọt chua nhẹ, độ Brix 10 - 11%, khá nhiều nước, mùi thơm, ít hạt (5 - 30 hạt/quả). Khối lượng quả trung bình 0,9 - 1,4 kg. Hiện nay, diện tích bưởi Lông Cổ Cò của huyện Cái Bè vào khoảng 1.700 ha. [2], [130].

*1.3.2.2. Tình hình nghiên cứu cam quýt ở Việt Nam*

*a. Nghiên cứu về một số đặc điểm sinh trưởng, phát triển của cây bưởi*

Ở Việt Nam, các tác giả (Đỗ Đình Ca, Vũ Việt Hưng, 2008 [10]) nghiên cứu sự phát sinh, phát triển lộc của 2 giống bưởi Thanh Trà và Phúc Trạch cho thấy, ở những cây chưa ra quả một năm thường có 4 đợt lộc, còn những cây ở giai đoạn đang cho quả một năm chỉ có 3 đợt lộc xuân, hè và thu. Thời gian xuất hiện và kết thúc của các đợt lộc phụ thuộc vào điều kiện sinh thái khí hậu vùng. Lộc xuân của bưởi Thanh Trà ở vùng Thừa Thiên Huế thường bắt đầu vào cuối tháng 1 và kết thúc vào cuối tháng 2, còn bưởi Phúc Trạch ở Hương Khê - Hà Tĩnh bắt đầu vào đầu tháng 1 và kết thúc vào đầu tháng 2. Tuy nhiên, các đợt lộc hè, thu thời gian bắt đầu và kết thúc gần tương tự nhau, chênh lệch nhau không đáng kể. Lộc hè thường bắt đầu vào trung tuần tháng 4 đến đầu tháng 5 và kết thúc vào đầu tháng 7; lộc thu xuất hiện vào trung tuần tháng 8 và kết thúc vào cuối tháng 8.

Theo dõi sự phát sinh, phát triển các đợt lộc của bưởi Diễn trồng ở Từ Liêm, Hà Nội Tác giả (Nguyễn Quỳnh Hoa, 2010 [27]) thấy rằng, sự xuất hiện của các đợt

lộc phụ thuộc vào thời tiết từng năm. Năm 2009 lộc xuân xuất hiện từ ngày 6 đến ngày 8 tháng 2, xuất hiện rộ vào ngày 14 đến ngày 16 tháng 2 và kết thúc vào ngày 23 đến ngày 26 tháng 2; năm 2010 lộc xuân xuất hiện sớm hơn vào ngày 25 đến ngày 28 tháng 1, rộ vào ngày 2 đến ngày 4 tháng 2 và kết thúc vào ngày 13 đến ngày 17 tháng 2. Tương tự, lộc hè năm 2010 xuất hiện và kết thúc sớm hơn. Tuy nhiên, lộc thu năm 2010 lại xuất hiện và kết thúc muộn hơn năm 2009.

Theo dõi sự phân hóa mầm hoa của hai giống bưởi theo phương pháp gián tiếp ngắt lá kích thích ra hoa cho biết, sự phân hóa mầm hoa của bưởi Phúc Trạch diễn ra sớm hơn bưởi Thanh Trà. Ngay từ lần ngắt đầu tiên (ngày 1 tháng 12) bưởi Phúc Trạch đã có tới 60 - 83% cành ra hoa, điều đó chứng tỏ phân hóa mầm hoa của bưởi Phúc Trạch đã diễn ra từ trước tháng 12. Đối với bưởi Thanh Trà đến lần ngắt lá thứ 3 (ngày 20 tháng 12) mới khoảng 40% cành có hoa, điều đó chứng tỏ sự phân hóa mầm hoa của bưởi Thanh Trà diễn ra muộn hơn, vào khoảng nửa đầu tháng 12. [10], [11], [34].

*b. Một số kết quả nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật nâng cao năng suất, chất lượng cam quýt*

Nhìn chung các nghiên cứu về biện pháp kỹ thuật nâng cao năng suất, chất lượng cam quýt ở nước ta chưa nhiều và không đồng bộ. Hầu hết các nghiên cứu mang tính riêng rẽ, không được kết hợp trong một tổng thể từ điều kiện sinh thái trồng trọt, giống đến các biện pháp kỹ thuật canh tác, đặc biệt nhiều khâu kỹ thuật quan trọng như cắt tỉa, tưới nước, bón phân, sử dụng chất điều hòa sinh trưởng, quản lý độ ẩm đất vv,... ít được quan tâm, do vậy những kết quả nghiên cứu thu được chỉ mang tính gợi ý.

- *Một số nghiên cứu về sử dụng phân bón lá và chất điều hòa sinh trưởng cho cam quýt*

Trong những vườn cây ăn quả có mạch nước ngầm cao, hoặc những thời kỳ khô hạn, bộ rễ hoạt động kém do vậy bón phân vào đất hiệu quả sẽ giảm, việc bón phân qua lá là giải pháp cực kỳ hiệu quả để ngăn ngừa sự thiếu hụt dinh dưỡng, bổ sung dinh dưỡng kịp thời cho cây. [29], [41].

Các kết quả chỉ ra rằng, khi bón phân qua lá dạng hòa tan thì lá cây sẽ hấp thu hết 95% lượng phân. Vì vậy, việc cung cấp các chất dinh dưỡng dạng vi lượng cho cây thông qua lá là việc làm đem lại hiệu quả cao, có thể cao gấp 8 - 10 lần so với cung cấp vào đất. Ngoài tác dụng bổ sung dinh dưỡng kịp thời cho cây, phân bón lá còn tăng cường khả năng chống chịu sâu, bệnh và các điều kiện ngoại cảnh bất lợi. Tuy nhiên, hiệu quả của phân bón lá còn phụ thuộc vào các giống cây trồng, các giai đoạn sinh trưởng của cây và phụ thuộc vào loại phân, nồng độ, liều lượng, thời gian sử dụng. Các phân bón lá được sử dụng rộng rãi hiện nay là Komix, yogen, grown, con cò, HP, đầu trâu,...[54], [81].

Theo kết quả nghiên cứu của tác giả (Nguyễn Thị Thuận và cộng sự, 1996 [54]) cho thấy, phun phân bón lá có tác dụng hạn chế quả non rụng, góp phần làm tăng năng suất đồng thời không làm ảnh hưởng đến chất lượng quả. Tác giả còn chỉ ra rằng ở những vườn cây ăn quả điều kiện đất đai không thuận lợi cho bộ rễ sinh trưởng, phát triển thì việc cung cấp phân bón lá giúp cho cây sinh trưởng mạnh hơn và ngăn ngừa các bệnh về thiếu dinh dưỡng.

Việc sử dụng chất điều hòa sinh trưởng làm tăng tỷ lệ đậu quả cũng như cải thiện chất lượng quả cũng đã được thử nghiệm trên cây cam quýt vào những năm gần đây.

Theo các tác giả (Đỗ Đình Ca, Lê Công Thanh, 2007 [9]) nghiên cứu xử lý GA<sub>3</sub> cho cam Xã Đoài trồng ở Khoái Châu - Hưng Yên, và bưởi Thanh Trà trồng ở Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế kết quả cho thấy, xử lý GA<sub>3</sub> với các nồng độ 70 - 100 ppm ở thời điểm cây nở hoa có tác dụng làm giảm hạt và tăng tỷ lệ đậu quả rõ rệt đối với cam Xã Đoài, trung bình chỉ còn 0 - 7 hạt/quả (bình thường cam Xã Đoài có từ 25 - 30 hạt/quả); đối với bưởi Thanh Trà xử lý GA<sub>3</sub> kép 3 lần (trước nở hoa 5 - 7 ngày, nở hoa rộ và sau nở hoa 5 - 7 ngày) hoặc kép 2 lần (nở hoa rộ và sau nở hoa 5 - 7 ngày) với nồng độ 60 - 70 ppm cho hiệu quả cao nhất, số hạt chỉ còn từ 8 - 11 hạt/quả so với đối chứng 99 - 140 hạt/quả.

*c. Nghiên cứu tạo đa bội thể bằng lai hữu tính và xử lý chochicine trên cam quýt*

Việc nghiên cứu tạo đa bội, nhất là tạo thể tam bội và tứ bội cho tạo giống không hạt ở nước ta chưa nhiều và mới chỉ được tiến hành từ những năm 2000 trở lại đây.[55].

Bằng phương pháp xử lý chochicine, tác giả (Đỗ Năng Vịnh và cộng sự, 2005 [76]) đã thu được cây tứ bội cam Vân Du từ cụm chồi với nồng độ xử lý chochicine 0,1% trong môi trường MS lỏng không có agar.

Theo kết quả của một số tác giả cho thấy, việc tạo dòng tứ bội bằng xử lý chochicine invitro đối với cành mắt ghép một số giống cam Vân Du, Cam sành, Quýt chum và bưởi Phúc Trạch với các thời gian khác nhau: 0h; 12h; 24h; 48h và 72h với các nồng độ: 0,05%; 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4% và 0,5% cho thấy các cành được đa bội hóa (tứ bội) đều ở nồng độ 0,1% và trong thời gian xử lý 24h và 48 giờ, tuy nhiên thời gian xử lý 24h với nồng độ 0,1% cho kết quả khả quan hơn. Tương tự khi xử lý đối với hạt của các giống bưởi Diễn, bưởi đỏ, cam sành và cam Vân Du thì công thức đạt hiệu quả nhất tạo cây tứ bội từ hạt được bóc vỏ lụa là chochicine nồng độ 0,1%, thời gian xử lý 24 giờ. Ở công thức này đã thu được 2 cây cam sành tứ bội (tỷ lệ tứ bội đạt 4%) và 14 cây bưởi đỏ tứ bội (đạt 5%) [56], [57].

#### d. Một số nghiên cứu về sử dụng góc ghép

Khi ghép, bằng những phương pháp nhất định làm cho tượng tầng của góc ghép và mắt ghép liền với nhau. Sau đó các mô mềm ở chỗ tiếp xúc giữa phần ghép và gốc ghép do tượng tầng sinh ra phân hóa thành các hệ thống mạch dẫn (bó libe và bó mạch gỗ), do đó nhựa nguyên và nhựa luyện lưu thông, cây ghép phát triển bình thường [58].

Để ghép thành công, các cây gốc ghép và phần ghép phải có quan hệ họ hàng gần gũi và trong khi ghép bắt buộc tầng tượng của gốc ghép và phần ghép phải tiếp xúc với nhau, nghĩa là các tế bào tượng tầng phải xen kẽ vào nhau. Như vậy, cấu tạo của các lớp tế bào phải tương đồng, sự hoạt động phải đồng pha với nhau. Ngoài kỹ thuật ghép, điều kiện môi trường, sức sinh trưởng và hình thái của cây cũng là những yếu tố quyết định đến khả năng ghép sống [40], [74].

Giữa gốc ghép và cành ghép có sức hợp sinh học do có quan hệ ảnh hưởng qua lại với nhau và do đó cũng có hiện tượng bất hòa hợp giữa gốc ghép và phần ghép. Sức hợp sinh học có thể xảy ra không chỉ trong cùng loài, hay trong cùng một giống mà cũng có thể đạt được khi ghép các cây khác nhau cả về bộ và họ thực vật. Phần ghép và gốc ghép có kết hợp chặt chẽ hay không là do sức tiếp hợp và mối quan hệ dẫn truyền của chúng quyết định. Cây ghép sinh trưởng tốt là nhờ gốc ghép cung cấp nước, muối khoáng và dinh

đường vi lượng khác cho các quá trình trao đổi chất trong cây. Phần ghép được duy trì trên mặt đất tạo nên khung tán và bộ lá đóng vai trò chủ yếu trong quá trình quang hợp tạo nên dòng nhựa luyện nuôi cây. Lợi dụng tính cộng sinh này, để tạo nên một cây ghép khỏe thì việc chọn lựa tổ hợp gốc ghép - phần ghép là hết sức quan trọng. Việc chọn được tổ hợp ghép tốt sẽ cho những tác dụng cộng hưởng, việc chọn được tổ hợp ghép không phù hợp sẽ có tác dụng ngược lại [58], [73].

Có nhiều cây dùng làm gốc ghép cho cây cam quýt. Ở miền Nam dùng cam mật, ở miền Bắc dùng bưởi chua, cháp và gòn đây dùng quýt và một số gốc ghép mới [53].

Quan hệ qua lại giữa gốc ghép và phần ghép là sâu sắc và toàn diện trong mọi quá trình sinh lý của cây nhưng không thay đổi tính di truyền của nhau. Về mặt di truyền, phần ghép sao chép đầy đủ đặc tính di truyền của cây mẹ cần nhân giống. Mặc dù sự tác động qua lại giữa gốc ghép và phần ghép sẽ làm cho phần ghép chịu ảnh hưởng ít nhiều của gốc ghép như: tuổi thọ, quá trình phân hóa hoa sớm hay muộn, sinh trưởng mạnh hay yếu, tính chịu hạn, chịu úng, chịu mặn, năng suất và phẩm chất, không di truyền lại cho thế hệ sau.... Gốc ghép càng khỏe, càng thích ứng với điều kiện sinh thái địa phương và tiếp hợp tốt với cành hoặc mắt ghép sẽ cho cá thể ghép có tuổi thọ và sản lượng cao. Đôi khi ta gặp trường hợp sau ghép, nhất là ở vùng lạnh với kiểu ghép mắt, cây ghép thay đổi nhiều về hình thái bên ngoài như lá, hình dạng và chất lượng quả. Hiện tượng này được giải thích do quá trình đột biến tự nhiên của mắt ghép dưới tác động của các yếu tố bên ngoài, hoàn toàn không phải do tác động tương hỗ giữa gốc ghép và phần ghép tạo nên [58].

#### **\* Một số kết luận rút ra từ tổng quan tài liệu**

1. Cây bưởi (*C. grandis*) được sản xuất chủ yếu ở các nước thuộc châu Á, tập trung nhiều ở Trung Quốc, Thái Lan, Philippines, Việt Nam... Các giống bưởi ở nước ta rất đa dạng và phong phú với nhiều giống có chất lượng cao như: Bưởi Năm Roi, bưởi Da Xanh, bưởi Phúc Trạch,... Tuy nhiên, phần lớn các giống vẫn tồn tại một số nhược điểm là nhiều hạt, năng suất không ổn định,... Do vậy, ngoài việc nghiên cứu tìm ra các yếu tố hạn chế để khắc phục thì việc tập trung nghiên cứu, đánh giá các



dòng mới được chọn tạo (tam bội, lai nhị bội), các giống trong nước có chất lượng tốt tại điều kiện tỉnh Thái Nguyên để từng bước xác định được dòng, giống tốt nhằm bổ sung vào bộ giống hiện có, phục vụ kịp thời sản xuất đang là vấn đề hết sức cần thiết.

2. Các phương pháp gây đột biến thực nghiệm có giá trị quan trọng để tạo vật liệu khởi đầu trong công tác chọn, tạo giống, tác nhân gây đột biến là bất kỳ tác nhân vật lý, hoá học nào làm tăng đáng kể tần số đột biến so với đột biến tự phát. Trong những năm gần đây, đã có một số cơ quan chuyên môn ở trong nước như Viện Di truyền Nông nghiệp, Viện cây ăn quả miền Nam,... đã sử dụng phương pháp gây đột biến thực nghiệm tạo vật liệu khởi đầu (tạo ra thể tứ bội và nhị bội, từ đó lai tạo giữa chúng với nhau để tạo thể tam bội) phục vụ công tác cải thiện giống, chọn tạo giống mới và đã đạt được những kết quả bước đầu rất quan trọng. Để góp phần trong công tác cải tạo, cải thiện giống, chọn tạo giống bưởi mới bằng việc ứng dụng tích cực các phương pháp gây đột biến thực nghiệm, đặc biệt là xử lý đột biến bằng chochicine trên một số dòng, giống bưởi thí nghiệm trong điều kiện cụ thể là rất có ý nghĩa.

3. Lai hữu tính cho kết quả rất phong phú, có thể lai giữa các dòng/giống đơn bội, nhị bội, và các thể đa bội để tạo ra con lai có số lượng nhiễm sắc thể rất khác nhau như: thể đơn bội ( $x$ ), thể nhị bội ( $2x$ ), thể tam bội ( $3x$ ), thể tứ bội ( $4x$ ),... và các thể dị bội như  $2x + 1$ ,  $2x - 1$ ,  $4x + 1$ ,  $4x - 1$ ,  $4x - 2$ ,...). Kết quả phong phú về biến động số lượng nhiễm sắc thể và biến động tính trạng đã tạo nên được nhiều giống có năng suất chất lượng cao (ở Mỹ, hơn 80 %, ở Nhật Bản là gần 90% các giống thương mại đang trồng trong sản xuất được tạo ra bằng lai hữu tính) [49], [104], [165]. Tuy vậy, ở nước ta biện pháp kỹ thuật lai hữu tính đối với cây ăn quả nói chung và cây bưởi nói riêng cũng chưa được tiến hành nhiều ở các cơ sở nghiên cứu, vì thế việc tích cực ứng dụng kỹ thuật lai hữu tính trên một số dòng, giống bưởi có triển vọng tại Thái Nguyên là rất cần thiết và có tính khả thi cao.

4. Ở nước ta những nghiên cứu sử dụng chất điều tiết sinh trưởng cho cây cam quýt, đặc biệt là trên cây bưởi chưa nhiều. Một số nghiên cứu cho thấy, sử dụng phun  $GA_3$  đã làm tăng khả năng ra hoa, đậu quả và làm giảm số lượng hạt trên một số giống cam, bưởi nhưng đây mới chỉ là kết quả bước đầu. Vì vậy, cần tiếp tục

nghiên cứu kỹ hơn đối với dòng, giống bưởi cụ thể và trong điều kiện sinh thái, sản xuất cụ thể.

5. Đã có những nghiên cứu về biện pháp kỹ thuật sử dụng phân bón lá cho cây bưởi, có tác dụng làm khả năng sinh trưởng, tăng năng suất ,... Tuy nhiên, có những kết luận về sự ảnh hưởng của chúng tới năng suất, phẩm chất quả còn khác nhau. Vì vậy, việc nghiên cứu, xác định được loại phân bón qua lá phù hợp trong điều kiện sản xuất, thổ nhưỡng cụ thể tại Thái Nguyên là cần thiết.

6. Nghiên cứu về gốc ghép cho cây thuộc họ cam quýt đã được thực hiện nhiều, kết quả đã góp phần giải quyết cây gốc ghép phù hợp đối với một số giống để nhân giống và phát triển sản xuất cam quýt đạt hiệu quả. Tuy nhiên, đối với các dòng, giống bưởi mới có triển vọng thì việc nghiên cứu, đánh giá, lựa chọn được tổ hợp ghép tốt, phù hợp sẽ cho những tác dụng cộng hưởng, tăng cường khả năng chống chịu, sức sinh trưởng của dòng, giống trong điều kiện sản xuất và sinh thái cụ thể của địa phương là việc làm có ý nghĩa thực tiễn cao.

## Chương 2

### VẬT LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Địa điểm, thời gian và vật liệu nghiên cứu

##### 2.1.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Địa bàn nghiên cứu được tiến hành tại vườn thí nghiệm Xã Tức Tranh, huyện Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên.

- Thời gian nghiên cứu: từ năm 2009 - 2012

##### 2.1.2. Vật liệu nghiên cứu

• Về giống, gồm:

- Các giống bưởi trong nước: Da xanh, Xuân Vân (Tuyên Quang), Thanh Trà và bưởi Đỏ (Tuyên Quang).

- Các dòng bưởi tam bội: XB-102, XB-103, XB-106, XB-107, XB-110, XB-111, XB-112, XB-130.

- Các dòng bưởi lai nhị bội: 2XB, TN2, TN3, TN7, TN15, TN16, TN17, TN18, TN19, TN20

**Bảng 2.1. Đặc điểm nguồn vật liệu nghiên cứu**

TT	Dòng/ Giống thí nghiệm	Dòng/ giống	Loại	Nguồn gốc
1	Da Xanh	Giống	Bưởi	Giống đặc sản địa phương
2	Xuân Vân	Giống	Bưởi	Giống địa phương
3	Thanh Trà	Giống	Bưởi	Giống đặc sản địa phương
4	Bưởi Đỏ	Giống	Bưởi	Giống địa phương
5	ST			
6	XB-1	Dòng	Bưởi	Dòng con lai tam bội
7	XB-102	Dòng	Bưởi	Dòng con lai tam bội
8	XB-103	Dòng	Bưởi	Dòng con lai tam bội
9	XB-106	Dòng	Bưởi	Dòng con lai tam bội
10	XB-107	Dòng	Bưởi	Dòng con lai tam bội

TT	Dòng/ Giống thí nghiệm	Dòng/ giống	Loại	Nguồn gốc
11	XB-110	Dòng	Bưởi	Dòng con lai tam bội
12	XB-111	Dòng	Bưởi	Dòng con lai tam bội
13	XB-112	Dòng	Bưởi	Dòng con lai tam bội
14	XB-130	Dòng	Bưởi	Dòng con lai tam bội
15	XB-147	Dòng	Bưởi	Dòng con lai tam bội
16	2XB	Dòng	Bưởi	Dòng con lai nhị bội
17	TN2	Dòng	Bưởi	Dòng con lai nhị bội
18	TN3	Dòng	Bưởi	Dòng con lai nhị bội
19	TN5	Dòng	Bưởi	Dòng con lai nhị bội
20	TN7	Dòng	Bưởi	Dòng con lai nhị bội
21	TN8	Dòng	Bưởi	Dòng con lai nhị bội
22	TN15	Dòng	Bưởi	Dòng con lai nhị bội
23	TN16	Dòng	Bưởi	Dòng con lai nhị bội
24	TN17	Dòng	Bưởi	Dòng con lai nhị bội
25	TN18	Dòng	Bưởi	Dòng con lai nhị bội
26	TN19	Dòng	Bưởi	Dòng con lai nhị bội
27	TN20	Dòng	Bưởi	Dòng con lai nhị bội

- Các dòng cam: TN13, TN17, TN18, XB-2, XB-3, XB-4 và gốc ghép bưởi chua, gốc ghép cháp.

• Các vật liệu khác dùng trong nghiên cứu gồm: gibberellin(GA<sub>3</sub>) dạng nguyên chất của hãng Fermentate (Đức) sản xuất, là chất điều hòa sinh trưởng có công thức hóa học là C<sub>13</sub>H<sub>22</sub>O<sub>6</sub>, có hoạt tính mạnh trong 103 gibberellin khác nhau có ký hiệu từ GA<sub>1</sub> đến GA<sub>103</sub>, chochicine, túi bao hoa, dây ghép,...

- Chăm sóc thí nghiệm

Tất cả các cây thí nghiệm được làm cỏ, tưới nước, tủ gốc giữ ẩm, tưới nước bổ sung khi trời không mưa nhiều ngày, đảm bảo độ ẩm đất từ 65 - 70% và được

xác định bằng máy đo độ ẩm đất; bón vôi, phòng trừ sâu, bệnh; cắt tỉa theo quy trình hiện hành.

Bón phân: theo tỷ lệ NPK = 1 : 0,75 : 1, với lượng 500g N, 375g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> và 500g K<sub>2</sub>O + 50 kg phân hữu cơ/cây/năm; chia làm 4 lần bón: Lần 1 bón tháng 2 trước lúc ra hoa, với 40% lượng phân; lần 2, bón cuối tháng 5, sau khi đậu quả (kết thúc rụng quả sinh lý) với 20% lượng phân; lần 3, bón đầu tháng 7 (bón nuôi quả) bón 20% lượng phân; lần 4, bón sau thu hoạch 1 tuần với 20% lượng phân còn lại + phân hữu cơ + vôi bột.

## **2.2. Nội dung nghiên cứu**

### **2.2.1. Nghiên cứu đánh giá đặc điểm nông sinh học của một số dòng/giống bưởi tại Thái Nguyên.**

- Một số giống bưởi trong nước;
- Một số dòng bưởi tam bội;
- Một số dòng bưởi lai nhị bội.

### **2.2.2. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật tạo đa bội thể đối với một số dòng bưởi có triển vọng tại Thái Nguyên.**

- Nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật lai hữu tính đến khả năng hình thành thể đa bội ở một số dòng, giống bưởi có triển vọng (thực hiện năm 2012);
- Nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật xử lý cholicine đến khả năng hình thành thể đa bội ở một số dòng, giống bưởi có triển vọng (thực hiện năm 2012).

### **2.2.3. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật đối với dòng bưởi có triển vọng tại Thái Nguyên.**

- Nghiên cứu ảnh hưởng của chế phẩm điều tiết sinh trưởng (GA3) đến năng suất, chất lượng quả của dòng bưởi có triển vọng (thực hiện năm 2012);
- Nghiên cứu ảnh hưởng của một số loại phân bón qua lá đến năng suất, chất lượng quả của dòng bưởi có triển vọng;
- Nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật sử dụng gốc ghép đến sinh trưởng của một số dòng, giống bưởi có triển vọng (thực hiện năm 2011);

## 2.3. Phương pháp nghiên cứu

### 2.3.1. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm nông sinh học

#### 2.3.1.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Trên vườn tập đoàn, cây 5 năm tuổi, chọn ngẫu nhiên 5 cây làm thí nghiệm/dòng, giống, trên mỗi cây chọn 6 cành ngang tán đều về các hướng, chọn cành có đường kính từ 2,0 - 2,5 cm, tổng số cành theo dõi  $n = 30$ . Tiến hành đánh dấu cành ở phần sát với thân chính, theo dõi tình hình ra lộc, sinh trưởng của lộc trên cành thí nghiệm từ phần đánh dấu trở lên. Khi lộc ra tiến hành đánh dấu lộc trong đó ghi rõ ngày tháng ra lộc. Các đợt lộc ra trên cành thí nghiệm được theo dõi liên tục trong suốt thời gian thí nghiệm.

#### 2.3.1.2. Các chỉ tiêu theo dõi

- *Chỉ tiêu thân cành*: đặc điểm phân cành, mật độ gai, chiều cao cây, đường kính gốc, đường kính tán, số cành cấp I, đường kính cành cấp I, độ cao phân cành cấp I, số cành cấp II.

+ Chiều cao cây (cm): đo bằng thước dài đặt một đầu sát mặt đất đo đến điểm cao nhất của tán cây. Số cây theo dõi 5 cây/(dòng, giống), lặp lại 3 lần.

+ Mật độ gai: quan sát 6 cành/1 cây, mỗi dòng/giống lấy 5 cây, mỗi cây là một lần nhắc lại.

+ Độ cao phân cành: đặt thước cách cổ rễ 20 cm đến chỗ góc phân cành cấp 1. Đo 5 cây, lặp lại 3 lần.

+ Đường kính tán: đo theo hình chiếu xuống mặt đất theo hai hướng, Đông Tây, Nam Bắc, đơn vị tính là (cm), (đường kính tán Đông Tây + đường kính tán Nam Bắc)/2, số cây theo dõi 5 cây trên một dòng/giống. Lặp lại 3 lần.

+ Đường kính gốc: đo bằng thước Palme ở phía trên vị trí ghép 10 cm. Đo 5 cây/(dòng, giống). Lặp lại 3 lần.

+ Số cấp cành: đếm số cấp cành hiện có trên cây, 5 cây đối với 1 dòng/giống thí nghiệm. Lặp lại 3 lần.

+ Đường kính cành cấp 1: đo cách gốc cành 1cm. Đo 6 cành/5cây/ (dòng, giống).

+ Độ cao phân cành cấp 1: đo sát mặt đất đến góc phân cành cấp 1. Đo 30 cây. Lặp lại 3 lần.

+ Số cành cấp 2: đếm toàn bộ cành cấp 2 có trên 5 cây của mỗi dòng/giống. Tính trung bình số cành cấp 2 trên dòng/giống thí nghiệm.

- *Chỉ tiêu đặc điểm lá*: Đo chiều dài lá, chiều rộng lá, cuống lá (cm),...: lá được lấy trên cành thuần thực, chọn mỗi cây lấy 10 lá, mỗi dòng/giống lấy 5 cây x 10 lá, lá lấy cách đầu cành là lá thứ 4 và lá thứ 5 tính từ đầu cành.

- *Chỉ tiêu đặc điểm hoa*:

+ Số nhị hoa: đếm số nhị hoa, thu 150 hoa của mỗi dòng/giống, đếm tổng số chỉ nhị và tính trung bình.

+ Số cánh hoa: đếm số cánh hoa/150 hoa/mỗi dòng, giống thí nghiệm.

+ Thời gian xuất hiện nụ: khi 10 % số cành trên cây xuất hiện nụ.

+ Thời gian xuất hiện hoa: được tính từ khi cây có 10% hoa.

+ Thời gian hoa rộ: được tính từ khi cây có 50% hoa nở.

+ Kết thúc nở hoa: được tính từ khi cây có 80% hoa nở.

- *Chỉ tiêu về đặc điểm quả*:

+ Khối lượng trung bình quả: cân quả mỗi dòng/giống, mỗi cây (một lần nhắc lại) cân 10 quả, 5 lần nhắc lại (n=50). Năng suất (kg/cây)= Số quả đậu TB trên cây x khối lượng trung bình 1 quả.

+ Khối lượng phần ăn được (khối lượng thịt quả): bóc 30 quả/dòng, giống thí nghiệm, cân, tính trung bình, lặp lại 3 lần.

+ Hình dạng quả, kích thước quả, đường kính quả, chiều cao quả, số múi, số hạt. Mỗi dòng/giống tiến hành đo 30 quả, tính trung bình. Chiều cao quả (cm): đo từ đỉnh quả đến đáy quả theo chiều song song với trục quả. Đường kính quả (cm): đo ở vị trí rộng nhất của quả. Số múi (múi/quả): đếm số múi của các quả/tổng số quả tách múi. Số hạt/quả (hạt): đếm tổng số hạt của quả/tổng số quả tách hạt.

+ Đánh giá cảm quan: đánh giá theo thang điểm 100, được thực hiện bởi Hội đồng đánh giá cảm quan Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên. Với các chỉ tiêu sau: kích thước quả 10 điểm; khối lượng quả 5 điểm; độ dày vỏ quả 5 điểm; tách vỏ 10 điểm; xơ bã của múi quả 10 điểm; độ mọng nước 15 điểm; mùi thơm 10 điểm; vị ngon 30 điểm; số hạt/quả 5 điểm; Tổng số điểm = 100 (Hoàng Ngọc Thuận, 2004) [55].

+ Phân tích thành phần của quả (thực hiện tại phòng thí nghiệm - khoa Nông học – Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên)

+ Đo độ Brix: theo phương pháp chiết quang kế

+ Đường tổng số (%): theo phương pháp Bertrand

+ Axit tổng số (%): định lượng Axit hữu cơ tổng số bằng chuẩn độ NaOH 0,1N

+ Vitamin C (mg/ 100g): theo phương pháp Tilman.

- *Chỉ tiêu về đặc điểm sinh trưởng*: thời gian ra lộc xuân, lộc hè, lộc thu, lộc đông; số lộc, tỷ lệ % so với tổng số lộc trong năm (%), chiều dài cành lộc (cm), đường kính cành lộc (cm), số cành cấp I, đường kính cành cấp I (cm), độ cao phân cành cấp I (cm), số cành cấp II.

### **2.3.2. Phương pháp nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật tạo đa bội thể đối với một số dòng, giống bưởi có triển vọng.**

*2.3.2.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật lai hữu tính đến khả năng hình thành thể đa bội*

- *Vật liệu lai, gồm*: Các dòng, giống nhị bội 2XB, TN5, TN7, TN8, TN2, TN15, ST, Da Xanh, Năm Roi; các dòng tam bội XB106, XB112, XB147 và dòng tứ bội XB-1.

- *Phương pháp bố trí thí nghiệm*: Thí nghiệm lai được tiến hành tại vườn tập đoàn với các dòng, giống đã ra hoa, gồm các cặp lai, mỗi cặp lai lai 50 hoa:

+ **Bố**, mẹ là nhị bội (2x): 2XB × TN7, 2XB × TN2, 2XB × Da Xanh, Da Xanh × Năm Roi và Da Xanh × 2XB;

+ **Cặp lai** mẹ là nhị bội (2x), **bố** là tam bội (3x): 2XB × XB-106, ST × XB-106, TN5 × XB-106, TN7 × XB-106, TN8 × XB-106, TN15 × XB-106, TN8 × XB-112, TN8 × XB -147 và Da Xanh x XB-106;

+ **Cặp lai** mẹ là tam bội (3x), **bố** là nhị bội (2x): XB-106 × TN15, XB-112 × Da Xanh;

+ **Cặp lai** mẹ tam bội, **bố** tam bội: XB-107 × XB-106, XB-106 × XB-147 và XB-106 × XB-106;

+ **Cặp lai** mẹ tam bội, **bố** tứ bội (4x): XB-106 × XB -1, XB-112 × XB-1.



\* **Thu nhận hạt phấn:** Trên cây bố, chọn hoa tại thời điểm trước khi hoa nở (cánh hoa chưa mở), thu hái hoa, ngắt bỏ cánh hoa và nhụy hoa để tránh mất nước, đặt hoa trong đĩa petri có nắp đậy (để nắp có khe hở để đảm bảo thoáng khí và tránh đọng nước làm mất sức nảy mầm của hạt phấn). Để đĩa petri có hoa trong điều kiện phòng thí nghiệm (25°C) hoặc dưới tán cây trong vườn thí nghiệm. Sau khi bao phấn nở có thể tiến hành thụ phấn trực tiếp lên hoa của cây mẹ, hoặc bảo quản trong điều kiện khô, lạnh để thụ phấn muộn hơn [5], [6].

\* **Khử đực và lai tạo:** trên cây mẹ, chọn hoa ở đầu cành, trước khi hoa nở 1-2 ngày hoặc hoa sắp nở (cánh hoa chưa mở), tiến hành loại bỏ cánh hoa và khử đực bằng loại bỏ toàn bộ bao phấn. Có thể tiến hành thụ phấn ngay sau khi khử đực, trường hợp chưa thể thụ phấn, cần thiết phải cách li hoa bằng túi lai tạo chuyên dụng để tránh nhiễm nguồn hạt phấn không mong muốn. Tiến hành lai tạo bằng cách quét nhẹ bao phấn (đã mở) của hoa cây bố lên đầu nhụy của hoa cây mẹ đã khử đực, sau khi thụ phấn, cách li hoa bằng túi lai tạo chuyên dụng để đảm bảo hoa đã thụ phấn không bị nhiễm nguồn hạt phấn lạ. Sau khi thụ phấn 2-3 tuần, tháo bỏ túi cách li và đánh dấu quả đã lai tạo [6].

\* **Thu hạt và đánh giá số lượng nhiễm sắc thể của con lai:** khi quả chín, tiến hành hái quả và thu hạt bao gồm cả hạt có lá mầm hoàn thiện (hạt to - perfect seeds) và hạt có lá mầm không hoàn thiện (hạt lép - imperfect seeds). Tiến hành bóc vỏ hạt, gieo hạt trên giấy thấm để trong hộp nhựa, đảm bảo giữ ở độ ẩm bão hòa. Hạt được gieo trong điều kiện phòng thí nghiệm (25° C) có chiếu sáng. Sau 1 tuần, khi hạt nảy mầm và đầu mút rễ dài hơn 1 cm, thu đầu mút rễ để làm mẫu quan sát và đếm số lượng nhiễm sắc thể (NST). Mầm hạt sau khi thu đầu mút rễ, được đánh dấu và tiếp tục chăm sóc trong điều kiện tương tự thêm một thời gian để mầm sinh trưởng khỏe, sau đó gieo mầm trong bầu đất và chăm sóc để mầm phát triển thành con lai phục vụ cho giai đoạn chọn lọc tiếp theo.

Phương pháp quan sát nhiễm sắc thể (NST): theo phương pháp của Park S. M., đã điều chỉnh tối ưu hóa cho mẫu ở cam quýt, thí nghiệm được tiến hành tại trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.

### **\* Phương pháp thử độ nảy mầm của hạt phần**

Khả năng nảy mầm của hạt phần được xác định theo phương pháp đếm nhanh hạt phần được nuôi cấy trên môi trường agar: 7 g/l + đường sucrose 20g/l + acid Boric: 10mg/l. Tiến hành gieo hạt phần trên môi trường nuôi cấy (trong đĩa petri), sau từ 8 - 12 giờ khi hạt phần nảy mầm, tiến hành quan sát trên kính hiển vi quang học, đếm và tính tỷ lệ hạt phần nảy mầm [5].

- **Các chỉ tiêu theo dõi:** chỉ tiêu về mức độ đa bội thể (Tỷ lệ nhị bội (%); Tỷ lệ tam bội (%); Tỷ lệ tứ bội (%); Tỷ lệ dị bội (%)). Chỉ tiêu về sinh trưởng của cây đa bội, dị bội (động thái tăng trưởng chiều cao; động thái ra lá; khả năng tạo quả, số lượng quả,...).

2.3.2.2. *Nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật xử lý chochicine đến khả năng hình thành thể đa bội*

- **Thí nghiệm 1: Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian và nồng độ xử lý Chochicine đến khả năng tạo đa bội thể ở dòng bưởi có triển vọng.**

+ **Phương pháp nghiên cứu:**

\* Chọn ngẫu nhiên 30 hạt đã bóc vỏ cho một công thức. Đảm bảo số hạt được chọn phải đồng đều, chọn hạt vừa phải.

\* Mầm hạt được xử lý chochicine với các thời gian (6h; 12h) ở các nồng độ (0,005%; 0,01%; 0,02%). Các thời gian (6h; 12h; 24h; 48h) ở 3 nồng độ khác nhau (0,05%; 0,1%; 0,2%) và 2 công thức đối chứng ở 0% cho 2 dòng (TN2 và TN7).

Pha dung dịch mẹ: hoà tan 0,4g chochicine vào trong 196 ml nước cất tạo 200ml dung dịch mẹ 0,2%. Dung dịch này để trong bóng tối. Từ dung dịch mẹ pha loãng ra các nồng độ cần dùng: 0,05%; 0,1%; 0,2%.

Hạt đã bóc vỏ được gieo trong hộp nhựa trải giấy thấm nước, để ở nhiệt độ 25<sup>0</sup>C sau 3 ngày hai lá mầm bắt đầu mở thì tiến hành xử lý chochicine.

Hạt được gieo trong các đĩa petri trải giấy thấm mỏng, nhúng ngập hạt trong dung dịch sau đó dùng giấy bạc bọc kín đĩa Petri để tránh dung dịch bốc hơi. Đưa trên máy lắc nhẹ 20 - 40 vòng/phút.

Sau các thời gian thí nghiệm, hạt được lấy ra khỏi đĩa và được rửa sạch bằng nước cất nhiều lần (3 - 5 lần), gieo trên đĩa petri có đặt giấy thấm và ổn định ẩm độ 100%.

Sau 1 - 2 tuần hạt nảy mầm đưa trồng trong bầu đất 12cm x 6cm. Sau khi cây mọc từ 2 - 4 tuần tiến hành đánh giá kết quả xử lý.

- *Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi, đánh giá.*

+ Ảnh hưởng của thời gian và nồng độ xử lý đến khả năng nảy mầm của hạt: được tính bằng % số hạt nảy mầm.

+ Ảnh hưởng của thời gian và nồng độ xử lý đến khả năng tạo đa bội của cây sau xử lý: được tính bằng % số cây hình thành các dạng bội thể (nhị bội, tam bội, tứ bội vv..) và được xác định bằng máy đo đa bội (Ploidy Analyzer).

+ Lá non của cây xử lý (lá mới bật khoảng 7-10 ngày còn hơi tím hoặc màu nõn chuối) được thu thập để kiểm tra mức bội thể. Theo hướng dẫn của nhà sản xuất, quy trình được tóm tắt như sau:

+ Cho mẫu lá vào đĩa petri, thêm 0,5 ml dung dịch nhuộm Cystain UV Ploidy

+ Dùng dao lam thái nhỏ lá thành các sợi mảnh khoảng 0,5mm

+ Cho tiếp 1,5 ml dung dịch nhuộm Cystain UV Ploidy, ủ ở nhiệt độ phòng trong 3 phút. Sau đó lọc dung dịch qua màng lọc 30 $\mu$ m và tiến hành đo trên máy. Các dữ liệu sau khi phân tích bằng phần mềm tích hợp sẵn trong máy được hiện trên màn hình dưới dạng đồ thị.

Thiết lập các thông số chuẩn cho máy dựa trên mẫu đối chứng lưỡng bội ( $2n=2x$ ):

Par Gain: 600

Speed: 1.00 ( $\mu$ l/s)

Total count: 9.500

L-L (Lower level): 100; U-L (Upper level): 999

Mức đa bội thể được tính theo công thức:  $(C/C_0) \times N_0$

Với C: Giá trị trung bình hàm lượng AND nhân mẫu cần khảo sát.

$C_0$ : Giá trị trung bình hàm lượng AND nhân mẫu đối chứng.

$N_0$ : Mức đa bội của mẫu đối chứng.

**- Thí nghiệm 2: Sơ bộ đánh giá sinh trưởng của cây con tứ bội và nhị bội sau xử lý chochicine trong 6 tháng đầu.**

+ **Các chỉ tiêu theo dõi:**

Chỉ tiêu về mức độ đa bội thể: tỉ lệ nhị bội (%); Tỉ lệ tam bội (%); Tỉ lệ tứ bội (%); Tỉ lệ dị bội (%); Chỉ tiêu về sinh trưởng của cây tứ bội, nhị bội (động thái tăng trưởng chiều cao; động thái ra lá; khả năng tạo quả, số lượng quả,...)

### **2.3.3. Nghiên cứu biện pháp kỹ thuật đối với dòng bưởi có triển vọng**

*2.3.3.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của chế phẩm phun qua lá (GA3) đến năng suất, chất lượng quả của dòng bưởi có triển vọng.*

- **Chọn cây làm thí nghiệm:** cây được 5 năm tuổi, chọn những cây tương đối đồng đều về sức sinh trưởng và phát triển ban đầu. Các công thức được nghiên cứu trong cùng một điều kiện trồng trọt và chăm sóc (phương pháp định cây đồng đều trên vườn sản xuất) [46].

- **Phương pháp bố trí thí nghiệm (1):** thí nghiệm được tiến hành với 7 công thức:

Công thức 1: Đối chứng (phun nước lã)

Công thức 2: Không phun

Công thức 3: Nồng độ 30ppm

Công thức 4: Nồng độ 40ppm

Công thức 5: Nồng độ 50ppm

Công thức 6: Nồng độ 60ppm

Công thức 7: Nồng độ 70 ppm

Các công thức được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh, 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc 1 cây.

Phun 1 lần riêng lẻ không kết hợp tại các thời điểm (1) Trước khi hoa nở 10 ngày; (2) Khi hoa nở rộ; (3) Sau khi hoa nở 10 ngày; (4) Khi rụng quả sinh lý lần 1: Mỗi lần phun được bố trí trên các cây khác nhau, phun toàn bộ cây, đánh dấu hoa ở ngang tán cây đều về 4 phía, mỗi cây theo dõi số hoa đảm bảo  $300 \text{ hoa/cây} \times 3 \text{ cây} = 900 \text{ hoa}$ .

- **Các chỉ tiêu theo dõi (1):** theo dõi tỷ lệ đậu quả sau mỗi lần phun tại các thời điểm, mỗi cây được theo dõi 4 cành phân bố đều các hướng, đếm tổng số hoa trên các cành theo dõi 10 ngày/lần đếm số quả đậu ở các cây theo dõi kể từ khi hoa tàn.

$$\text{Tỷ lệ đậu quả (\%)} = \frac{\text{Số quả đậu}}{\text{Số hoa, quả non rụng + quả đậu}} \times 100$$

Phun nhiều lần tại các thời điểm: (1) Phun lần 1 trước khi hoa nở 10 ngày; (2) Phun lần 2 khi hoa nở rộ; (3) Phun lần 3 sau khi hoa nở rộ 10 ngày; (4) Phun lần 4 khi rụng quả sinh lý đợt 1.

**- Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi:** Như phần trên (1)

Các chỉ tiêu về yếu tố cấu thành năng suất và năng suất:

+ Tỷ lệ đậu quả: mỗi cây được theo dõi 4 cành phân bố đều các hướng, đếm tổng số hoa trên các cành theo dõi. 10 ngày/lần đếm số quả đậu ở các cây theo dõi kể từ khi hoa tàn.

$$\text{Tỷ lệ đậu quả (\%)} = \frac{\text{Số quả đậu}}{\text{Số hoa, quả non rụng + quả đậu}} \times 100$$

+ Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất.

+ Số quả/cây/công thức(quả): tổng số quả thực thu trong từng công thức/tổng số cây trong mỗi công thức.

+ Khối lượng quả (kg): tổng khối lượng quả trong từng công thức/tổng số quả.

+ Năng suất/cây/công thức (kg) = Số quả \* khối lượng quả

*2.3.3.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của một số loại phân bón lá đến năng suất, chất lượng quả của dòng bưởi có triển vọng*

*- Bố trí thí nghiệm:*

Thí nghiệm được bố trí trên vườn trồng sẵn, 5 năm tuổi, tại xã Tức Tranh, huyện Phú Lương, Thái Nguyên, theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RBCD), gồm 4 công thức tương ứng với 4 loại phân bón lá và công thức đối chứng/công thức nền được bón phân với 50 kg phân hữu cơ hoai mục + 500g N + 375g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 500g K<sub>2</sub>O/cây, 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại 5 cây. Các công thức cụ thể như sau:

CT1: Đối chứng (phun nước lã)/công thức nền: 50 kg phân HC + 500g N + 375g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 500g K<sub>2</sub>O

CT2: Nền + phân bón lá Yogen

CT3: Nền + phân bón lá Grow 3 lá xanh

CT4: Nền + phân bón lá chuột bạch 209

CT5: Nền + phân bón Thanh Hà, KH

Dạng phân sử dụng: Đạm: Urê; Lân: Supe lân; Kaly: Kaly clorua.

+ Số lần và lượng bón: chia làm 4 lần bón: Lần 1 bón tháng 2 trước lúc ra hoa, với 40% lượng phân; lần 2 bón cuối tháng 5, sau khi đậu quả (kết thúc rụng quả sinh lý) với 20% lượng phân; lần 3, bón đầu tháng 7 (bón nuôi quả) bón 20% lượng phân; lần 4, bón sau thu hoạch 1 tuần với 20% lượng phân còn lại + phân hữu cơ + vôi bột.

+ Cách chăm sóc khác: cắt tia, làm cỏ, tưới nước, phòng trừ sâu, bệnh như nhau trên toàn thí nghiệm.

**- Chỉ tiêu theo dõi:**

+ Tỷ lệ đậu quả: Tỷ lệ đậu quả (%) = số quả còn lại trên cây / (số hoa, quả rụng + số quả trên cây) x 100. Mỗi lần nhắc theo dõi 1 cây.

+ Năng suất quả: Mỗi lần nhắc theo dõi 3 cây

Số quả/cây: đếm tổng quả/cây

Khối lượng quả (gam): là khối lượng trung bình của 10 quả/cây

Năng suất cá thể (kg/cây) = Số quả/ cây x khối lượng TB quả.

Tỷ lệ phần ăn được (%): = (Khối lượng quả - khối lượng vỏ, cùi, hạt) / khối lượng quả x 100.

Một số chỉ tiêu hóa sinh quả: brix (%), vitamin C (mg/100g), đường tổng số (%), axit tổng số (%).

*2.3.3.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật sử dụng góc ghép đến sinh trưởng của một số dòng/giống bưởi có triển vọng.*

**- Phương pháp bố trí thí nghiệm:**

*Thí nghiệm 1: Nghiên cứu ảnh hưởng của các loại góc ghép khác nhau đến khả năng tiếp hợp và sinh trưởng của một số dòng cam quýt.*

\* Góc ghép: Bưởi chua, chắp 1 năm tuổi

\* Cành ghép:

Các dòng cam: TN13, TN17, TN18, XB-2, XB-3, XB-4

Các dòng bưởi: TN16, TN19, TN20, XB-106, XB-111, XB-112

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (RCD) với 3 lần nhắc lại. Mỗi lần nhắc lại 10 cây gốc ghép. Thí nghiệm được tiến hành vào thời vụ tốt nhất.

+ *Công thức thí nghiệm:*

Công thức 1: Gốc ghép bưởi chua

Công thức 2: Gốc ghép cháp

*Thí nghiệm 2: Nghiên cứu ảnh hưởng của tuổi gốc ghép đến khả năng tiếp hợp và sinh trưởng của một số dòng cam quýt.*

+ *Vật liệu:*

Gốc ghép: Bưởi chua 1 tuổi, 3 tuổi

Cành ghép: TN16, TN19, TN20, XB-106, XB-111, XB-112, bưởi đỏ (ĐC).

Thí nghiệm được bố trí khối ngẫu nhiên hoàn toàn với 3 lần nhắc lại. Mỗi lần nhắc lại 10 cành ghép. Thí nghiệm được tiến hành vào vụ xuân.

+ *Công thức:*

Công thức 1: Gốc ghép bưởi chua 1 tuổi

Công thức 2: Gốc ghép bưởi chua 3 tuổi

- **Các chỉ tiêu theo dõi chung:**

Đánh giá khả năng tiếp hợp và sinh trưởng của các dòng bưởi trên các tổ hợp gốc ghép bằng các chỉ tiêu động thái của mầm bao gồm:

Tỷ lệ sống: Số cành ghép sống/Tổng số cành ghép;

Tỷ lệ nảy mầm: Số cành ghép nảy mầm /Tổng số cành ghép;

Chiều dài cành: Đo từ vị trí ghép lên đỉnh sinh trưởng;

Đường kính cành: Đo bằng thước kẹp ở cách vị trí ghép 2 cm;

Số lá/cành ghép;

Số mắt lá/cành ghép;

Số cành cấp 1,2/cành ghép;

Tỷ lệ giữa đường kính cành ghép/đường kính gốc ghép;

Các chỉ tiêu theo dõi được đo 1 lần/tuần;

Đánh giá tiêu chuẩn cây con 6 tháng sau khi ghép bao gồm các tiêu chí:

Chiều cao cành ghép;

Số cành cấp 1, cấp 2/cây;

Số đợt lộc;

Đường kính gốc ghép, cành ghép;

Số lá trên cây;

Số mắt lá trên cây.

#### **2.4. Phương pháp xử lý số liệu**

Số liệu thu thập được và xử lý bằng phần mềm Microsoft excel, IRRISTAT 4.0, SAS 9.1.



### Chương 3

#### KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Kết quả nghiên cứu đặc điểm nông sinh học của một số dòng/giống bưởi có triển vọng tại Thái Nguyên

##### 3.1.1. Kết quả nghiên cứu đặc điểm nông sinh học của một số giống bưởi trong nước

##### 3.1.1.1. Đặc điểm hình thái của một số giống bưởi trong nước

###### a. Đặc điểm thân cành của một số giống bưởi trong nước

Đặc điểm hình thái của cây bưởi rất quan trọng trong quá trình chọn tạo giống và áp dụng các biện pháp kỹ thuật như cắt tỉa, bón phân, chăm sóc,... [51], [52]. Qua nghiên cứu đặc điểm hình thái thân cành của các giống bưởi thí nghiệm, chúng tôi thu được kết quả thể hiện ở bảng 3.1.

**Bảng 3.1. Đặc điểm thân cành của một số giống bưởi trong nước**

Chỉ tiêu Giống	Chiều cao cây (cm)	Đường kính gốc (cm)	Đường kính tán (cm)	Số cành cấp I (cành)	Đường kính cành cấp I (cm)	Độ cao phân cành cấp I (cm)	Số cành cấp II (cành)
Da xanh	358,80 <sup>a</sup>	8,68 <sup>a</sup>	276,4 <sup>a</sup>	3,8 <sup>c</sup>	5,56 <sup>a</sup>	35,4 <sup>c</sup>	12,6 <sup>a</sup>
Xuân Vân	305,28 <sup>a</sup>	6,66 <sup>b</sup>	216,5 <sup>a</sup>	5,4 <sup>a</sup>	5,5 <sup>a</sup>	34,3 <sup>c</sup>	13,2 <sup>a</sup>
Đỏ	314,4 <sup>a</sup>	7,94 <sup>ab</sup>	280,0 <sup>a</sup>	4,4 <sup>b</sup>	5,40 <sup>a</sup>	36,4 <sup>b</sup>	8,2 <sup>b</sup>
Thanh Trà	312,80 <sup>a</sup>	7,35 <sup>ab</sup>	270,3 <sup>a</sup>	2,8 <sup>d</sup>	3,56 <sup>c</sup>	32,4 <sup>d</sup>	14,2 <sup>a</sup>
<b>CV (%)</b>	<b>14,03</b>	<b>11,72</b>	<b>17,4</b>	<b>4,91</b>	<b>4,85</b>	<b>1,5</b>	<b>11,1</b>

*Ghi chú: Các chữ số khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 5%*

Sự sinh trưởng của các giống bưởi thể hiện qua các chỉ tiêu chiều cao cây, độ rộng tán cây và đường kính gốc,... Sau 5 năm trồng, các giống thí nghiệm có chiều cao cây dao động từ 305,28 cm đến 358,80 cm và đều được xếp vào mức “a”;

đường kính gốc dao động từ 6,66 cm (giống Xuân Vân) đến 8,68 cm (Da Xanh), trong đó cao nhất là giống Da Xanh xếp vào nhóm “a”; đường kính tán dao động từ 216,5 cm (giống Xuân Vân) đến 280,0 cm (giống bưởi Đỏ) và đều được phân vào mức “a”, điều này rất có ý nghĩa cho việc tạo nên bộ khung tán hợp lý, có khả năng cho năng suất cao. Các giống bưởi có từ 2,8 đến 5,4 cành cấp I và 8,2 đến 14,2 cành cấp II, trong đó các giống Da xanh, Xuân Vân và Thanh Trà đều có số cành cấp I và cấp II ở mức cao hơn có ý nghĩa so với các giống còn lại.

Về đặc điểm phân cành của các giống chúng tôi nhận thấy, các giống bưởi đều có góc phân cành nhỏ, cành có dạng đứng. Độ cao phân cành có ảnh hưởng đến việc cắt tỉa tạo hình trong giai đoạn kiến thiết cơ bản và đây cũng là chỉ tiêu để đánh giá khả năng chống chịu của cây ăn quả thân gỗ đối với điều kiện ngoại cảnh bất lợi (gió, bão). Những giống có độ cao phân cành lớn dễ bị gió, bão làm gãy, đổ hơn so với những giống có độ cao phân cành thấp. Hơn nữa, độ cao phân cành thấp còn là ưu điểm của giống có ích cho việc tạo khung tán cho cây, cây có bộ khung tán thấp càng thuận tiện cho việc chăm sóc và thu hoạch quả sau này. Nghiên cứu đặc điểm này là cơ sở khoa học cho việc đề xuất các biện pháp kỹ thuật tác động vào giai đoạn kiến thiết cơ bản như: đốn tỉa, tạo hình giúp cho cây có một bộ khung tán khoẻ, đều nhau, phân phối hợp lý trong không gian tạo ra năng suất của các giống bưởi qua các năm (như sự ra hoa, quả, số quả trên cây, năng suất trên một cây và năng suất trên một đơn vị diện tích). Tán cây có dạng hình bán cầu có thể tiếp nhận ánh sáng tối đa, từ đó tạo nên chất lượng quả tốt, sản lượng cao.

#### *b. Đặc điểm lá của một số giống bưởi trong nước*

Lá bưởi thuộc loại lá đơn có eo lá, dạng phiến, hình bầu dục hơi nhọn ở đầu, lá to dày, không có lông, mép lá có răng nhỏ, gân phụ 5 - 6 cặp, có eo lá, có đốt ở đáy phiến lá. Số lượng lá trên cây có ý nghĩa quyết định đến năng suất bưởi [12], [109]. Do vậy, đặc điểm hình thái, kích thước, màu sắc lá là rất quan trọng để cây có thể quang hợp tạo ra năng suất cây trồng cao nhất. Kết quả theo dõi về hình thái bộ lá thể hiện ở bảng 3.2.

**Bảng 3.2. Đặc điểm hình thái bộ lá của một số giống bưởi trong nước**

Giống	Phiến lá			Eo lá			Mép lá	Hình dạng lá	Màu sắc lá
	Chiều dài	Chiều rộng	Tỷ lệ dài/rộng	Chiều dài	Chiều rộng	Tỷ lệ dài/rộng			
Da xanh	16,71 <sup>a</sup>	8,27 <sup>a</sup>	2,02	3,90 <sup>a</sup>	3,48 <sup>a</sup>	1,14	Gợn sóng	ô van	Xanh đậm
Xuân Vân	14,05 <sup>a</sup>	6,04 <sup>b</sup>	2,21	3,64 <sup>a</sup>	4,10 <sup>a</sup>	0,95	Gợn sóng	ô van	Xanh nhạt
Đỏ	17,00 <sup>a</sup>	7,42 <sup>ab</sup>	2,50	4,00 <sup>a</sup>	3,70 <sup>a</sup>	1,08	Gợn sóng	ô van	Xanh
Thanh Trà	13,37 <sup>a</sup>	6,52 <sup>ab</sup>	2,05	3,12 <sup>a</sup>	2,82 <sup>a</sup>	1,14	Gợn sóng	ô van	Xanh hơi đậm
<b>CV (%)</b>	<b>18,2</b>	<b>12,8</b>		<b>18,3</b>	<b>12,1</b>				

**Ghi chú:** các chữ số khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 5%.

Nhìn chung, hình dạng lá của 4 giống bưởi có hình ô van, mép lá đều gợn sóng; phiến lá giống Da Xanh, Xuân Vân có phiến lá màu xanh đậm, bưởi Đỏ có màu xanh và bưởi Thanh Trà phiến lá có màu xanh hơi đậm. Chiều dài phiến lá của các giống thí nghiệm biến động từ 13,37 cm đến 17,00 cm, chiều rộng phiến lá nằm trong khoảng từ 6,04 đến 8,27 cm, trong đó 2 giống Da Xanh và bưởi Đỏ có chiều dài và chiều rộng lớn nhất và được xếp vào nhóm “a” và “ab”, các giống còn lại có kích thước hơn kém nhau không nhiều. Các giống đều có eo lá lớn và được xếp vào mức “a”.

Các giống bưởi thuộc loài *C. grandis* thường có eo lá khá lớn rất điển hình. Đây là đặc điểm giúp phân biệt giữa các giống bưởi (thuộc loài *C. grandis* - có eo lá lớn) với các giống bưởi chùm (*C. paradisis* - eo lá nhỏ) và các giống khác thuộc họ cam quýt (có eo lá nhỏ hoặc không có). Kết quả nghiên cứu về eo lá cho thấy, các giống bưởi nghiên cứu là giống điển hình thuộc loài *C. grandis* không bị lai tạp trong quá trình trồng trọt. [125], [128].

Như vậy, có thể khẳng định rằng, diện tích lá lớn thì quang hợp diễn ra mạnh, tích lũy chất khô nhiều dẫn đến năng suất cây trồng càng cao. Tuy nhiên, nếu lá quá to thì sự phát triển về thân lá nhiều hơn là phát triển hoa, quả do vậy chúng ta cần có biện pháp chăm sóc, bón phân hợp lý, kết hợp cắt tỉa cành tăm, cành vượt,...

*c. Đặc điểm hoa của một số giống bưởi trong nước*

Hoa bưởi là cơ quan sinh sản tạo ra quả, đồng thời cũng là cơ quan mang những đặc trưng riêng có của giống, hình thái của các giống được trình bày ở bảng 3.3.

**Bảng 3.3. Đặc điểm hoa của một số giống bưởi trong nước**

<b>Chỉ tiêu</b> <b>Giống</b>	<b>Màu sắc hoa</b>	<b>Số cành hoa/hoa</b>	<b>Số chỉ nhị/hoa</b>	<b>Mô tả dạng hoa</b>
Da Xanh	Trắng sáng	5	26	Hoa chùm, đơn
Xuân Vân	Trắng sáng	5	30	Hoa chùm, đơn
Đỏ	Trắng ngà	5	29	Hoa chùm, đơn
Thanh Trà	Trắng ngà	5	20	Hoa chùm, đơn

Kết quả ở bảng 3.3 cho thấy, có 4 giống bưởi ra hoa trong thời gian tiến hành nghiên cứu đề tài, 04 giống bưởi trên đều có hai dạng hoa: hoa chùm (hoa tập trung theo chùm trên một cành) và hoa đơn (dạng hoa chỉ có một hoa mọc trên đỉnh cành). Trong 2 loại hoa, nếu đủ dinh dưỡng thì tỷ lệ đậu quả không có sự khác biệt nhiều, trong điều kiện thiếu dinh dưỡng loại hoa đơn (có một hoa trên đỉnh cành) cho tỉ lệ đậu quả và năng suất cao hơn. Hoa bưởi đa số là hoa tự chùm hoặc tự bông, hoa có lá hoặc không có lá. Số lượng hoa không có lá nhiều hơn, hoa to, tràng hoa, cánh hoa có màu trắng, dày. Nhị đực có nhiều; nhụy có 1 do 3 bộ phận đầu nhụy, vòi nhụy và bầu cấu tạo thành. Đầu nhụy cái thông thường cao hơn bao phấn, dưới bầu hoa có đĩa mật, đĩa mật to hơn bầu hoa có thể tiết ra mật hấp dẫn côn trùng đến hút mật truyền phấn.

Hoa bưởi có màu trắng với các mức độ khác nhau, giống bưởi Da Xanh và Xuân Vân có màu trắng sáng, hai giống bưởi còn lại có màu trắng ngà. Số chỉ nhị/hoa của các giống bưởi cũng khác nhau biến động từ 20 - 30 cái/hoa.

*d. Đặc điểm quả của một số giống bưởi trong nước*

Qua bảng số liệu 3.4 cho thấy, màu sắc, hình dạng và đặc điểm con tép của các giống bưởi có sự khác nhau.

**Bảng 3.4. Đặc điểm quả của một số giống bưởi trong nước**

<b>Chỉ tiêu</b> <b>Giống</b>	<b>Hình dạng</b> <b>quả</b>	<b>Màu sắc vỏ</b> <b>quả</b>	<b>Màu sắc</b> <b>ruột quả</b>	<b>Đặc điểm</b> <b>con tép</b>	<b>Đánh giá</b> <b>cảm quan</b>
Da Xanh	Hình cầu, dẹt	Màu xanh	Màu trắng	Tép khô, róc vỏ	I
Xuân Vân	Hình bầu dục	Màu vàng tươi	Màu trắng	Tép khô, róc vỏ	I
Đỏ	Hình bầu dục	Màu vàng tươi	Màu trắng	Tép ướt	II
Thanh Trà	Hình cầu, dẹt	Màu vàng rom	Màu trắng	Tép khô	III

*Ghi chú: I: Rất ngon; II: Ngon; III: Không ngon*

Quả của 4 giống bưởi thí nghiệm có hình cầu, dẹt, bầu dục. Vỏ quả có màu từ xanh đến vàng, ruột quả màu trắng. Kết quả đánh giá cảm quan cho thấy, giống Da Xanh và Xuân Vân có chất lượng quả rất ngon đạt mức I, giống bưởi Đỏ đạt ở mức II là ngon.

**3.1.1.2. Đặc điểm sinh trưởng của một số giống bưởi trong nước**

*a. Chu kỳ sinh trưởng trong năm của một số giống bưởi trong nước*

Theo dõi thời gian ra lộc có ý nghĩa trong việc xác định thời điểm và các biện pháp kỹ thuật canh tác phù hợp đối với mỗi giống khác nhau. Kết quả theo dõi được trình bày ở bảng 3.5.

**Bảng 3.5. Chu kỳ sinh trưởng trong năm của một số giống bưởi trong nước**

<b>Chỉ tiêu</b> <b>Giống</b>	<b>Lộc xuân</b>	<b>Lộc hè</b>	<b>Lộc thu</b>	<b>Lộc đông</b>	<b>Thời gian</b> <b>thu hoạch</b> <b>(tháng)</b>
Da Xanh	5/2 – 15/2	25/4 – 20/5	13/9 – 2/10	14/11- 28/11	10 - 11
Xuân Vân	8/2 – 24/2	27/4 – 22/5	10/9 – 27/9	10/11- 20/11	11 - 12
Đỏ	5/2 – 21/2	23/4 – 16/5	10/9 – 28/9	11/11- 28/11	11 - 12
Thanh Trà	7/2 – 27/2	27/4 – 28/5	12/9 – 1/10	9/11- 25/11	9 - 10

Các giống bưởi có thời gian ra các đợt lộc tập trung vào một khoảng thời gian nhất định. Thời gian sinh trưởng lộc của các giống tương đối giống nhau. Thời gian xuất hiện lộc của 4 giống theo dõi là tương đương nhau giữa các giống và khoảng dao động của các đợt lộc về thời gian xuất hiện từ 3 đến 5 ngày. Thời gian thu hoạch quả của các giống tương đối dài vụ, kéo dài từ tháng 9 đến tháng 12. Trong đó, giống bưởi Thanh Trà có thời gian thu hoạch sớm nhất từ tháng 9 - 10; giống bưởi Da xanh từ tháng 10 - 11; hai giống bưởi còn lại đều có thời gian thu hoạch muộn nhất từ tháng 11- 12.

*b. Đặc điểm sinh trưởng lộc của một số giống bưởi trong nước*

**\* Đặc điểm sinh trưởng lộc xuân**

Cành xuân là cành rất quan trọng trong việc tạo tiền đề cho việc ra hoa, kết quả. Nếu gặp điều kiện thuận lợi thì đây sẽ là cành hoa, quả của ngay năm đó, nếu điều kiện không thuận lợi cho việc ra hoa, kết quả thì phần lớn cành xuân phát triển thành cành dinh dưỡng và sẽ tạo tiền đề cho cành quả trong năm tiếp theo [68].

**Bảng 3.6. Đặc điểm sinh trưởng lộc xuân của một số giống bưởi trong nước**

Giống	Chỉ tiêu	Tổng số lộc (lộc)	Tỉ lệ % so với tổng số lộc	Chiều dài cành thuần thực (cm)	Số lá/cành thuần thực (lá)	Số mắt lá/cành thuần thực (mắt lá)	Thời gian từ mọc đến khi thuần thực (ngày)	Đường kính lộc (cm)
Da Xanh		301,80	72,55	15,68 <sup>a</sup>	6,60 <sup>d</sup>	8,43 <sup>d</sup>	42	0,32 <sup>a</sup>
Xuân Vân		247,16	68,60	17,51 <sup>a</sup>	9,43 <sup>a</sup>	13,06 <sup>a</sup>	35	0,33 <sup>a</sup>
Đỏ		282,81	67,05	16,05 <sup>a</sup>	8,03 <sup>b</sup>	10,70 <sup>b</sup>	42	0,33 <sup>a</sup>
Thanh Trà		245,75	71,65	11,47 <sup>b</sup>	6,86 <sup>cd</sup>	9,00 <sup>c</sup>	35	0,26 <sup>b</sup>
<b>CV%</b>				<b>6,8</b>	<b>5,8</b>	<b>2,1</b>		<b>9,9</b>

*Ghi chú: các chữ số khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 5%.*

Qua bảng 3.6 có thể nhận thấy, lộc xuân của các giống bưởi ra nhiều và chiếm ưu thế, đạt tỷ lệ từ 67,05% (bưởi Đỏ) đến 72,55% (Da Xanh). Chiều dài cành thuần thực dao động từ 11,47 cm đến 17,51cm, phần lớn các giống đều xếp vào nhóm “a”, chỉ có giống Thanh Trà có chiều dài cành thuần thực thấp nhất được xếp vào nhóm

“b”. Số lá/cành thuần thực của các giống biến động từ 6,6 lá/cành đến 9,43 lá/cành; số mắt lá/cành thuần thực biến động từ 8,43 đến 13,06 mắt lá/cành thành thực, trong đó giống Xuân Vân và bưởi Đỏ đều có số lá, số mắt lá/cành thuần thực cao hơn cả và lần lượt được phân vào ở mức “a” và “b”. Đường kính cành lộc của các giống thí nghiệm biến động từ 0,26 đến 0,33 cm, trong đó giống Da Xanh, Xuân Vân và bưởi Đỏ được xếp vào nhóm “a”, giống Thanh Trà được xếp vào nhóm “b”.

**\* Đặc điểm sinh trưởng của lộc hè**

Kết quả theo dõi được trình bày ở bảng 3.7 cho thấy, lộc hè của các giống ra với số lượng ít hơn lộc xuân, chiếm tỷ lệ từ 10,40% (Da xanh) đến 13,50% (bưởi Đỏ). Tuy nhiên, các chỉ tiêu sinh trưởng của lộc hè lại cao hơn so với lộc xuân. Chiều dài cành thuần thực của lộc hè biến động từ 29,97 cm đến 40,04 cm, trong đó giống Xuân Vân có chiều dài cành thuần thực dài nhất là 40,04 cm đạt ở mức “a”, giống Da Xanh xếp vào mức “b”, giống bưởi Đỏ xếp vào mức “bc”, còn lại là giống Thanh Trà đạt thấp nhất và xếp vào mức “c”. Đường kính lộc hè dao động từ 0,60 cm đến 0,88 cm, trong đó giống bưởi Xuân Vân được xếp vào nhóm “a”, giống bưởi Đỏ xếp vào nhóm “b”, giống Da Xanh có đường kính lộc được xếp vào nhóm “bc” và nhỏ nhất là giống Thanh Trà nên xếp vào nhóm “c”. Số lá trên cành thuần thực của các giống dao động từ 6,60 đến 9,43 lá/cành, trong đó giống Xuân Vân, bưởi Đỏ có số lá/cành thuần thực cao được xếp vào nhóm “a”, giống Da xanh và Thanh Trà đạt thấp hơn và được xếp vào nhóm “bc”.

**Bảng 3.7. Đặc điểm sinh trưởng lộc hè của một số giống bưởi trong nước**

Giống	Chỉ tiêu	Tổng số lộc (lộc)	Tỷ lệ % so với tổng số lộc	Chiều dài cành thuần thực (cm)	Đường kính cành thuần thực (cm)	Số lá/cành thuần thực (lá)	Số mắt lá/cành thuần thực (mắt)
Da Xanh		43,26	10,40	35,71 <sup>b</sup>	0,69 <sup>bc</sup>	15,90 <sup>bc</sup>	16,90 <sup>b</sup>
Xuân Vân		45,03	12,50	40,04 <sup>a</sup>	0,88 <sup>a</sup>	19,65 <sup>a</sup>	19,67 <sup>a</sup>
Đỏ		56,94	13,50	32,86 <sup>bc</sup>	0,74 <sup>b</sup>	18,83 <sup>a</sup>	17,47 <sup>b</sup>
Thanh Trà		39,61	11,55	29,97 <sup>c</sup>	0,60 <sup>c</sup>	15,17 <sup>bc</sup>	16,17 <sup>b</sup>
<b>CV%</b>				<b>6,4</b>	<b>9,04</b>	<b>6,17</b>	<b>5,17</b>

**Ghi chú:** các chữ số khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 5%.

**\* Đặc điểm sinh trưởng của lộc thu**

Sinh trưởng của đợt lộc thu ở bảng 3.8 cho thấy, tỷ lệ lộc thu cao hơn so với lộc hè, chiếm từ 13,0% (Thanh Trà) đến 16,7% (Xuân Vân). Chiều dài cành thuần thực của các giống đạt từ 24,69 cm (giống Xuân Vân) đạt mức “a”, giảm dần và thấp nhất là 14,20 cm (giống Thanh Trà) đạt mức “d”. Đường kính cành thuần thực của các giống Da Xanh, Xuân Vân, bưởi Đỏ đạt cao nhất và được xếp vào mức “a”, thấp nhất là giống Thanh Trà xếp vào mức “b”. Số lá/cành thuần thực của các giống có sự khác nhau và được phân thành 3 mức: mức “a, b, c”, trong đó giống Xuân Vân đạt ở mức “a”, các giống Da Xanh, bưởi Đỏ tương đương nhau và được xếp vào nhóm “b”, thấp nhất là giống Thanh Trà xếp vào nhóm “c”.

**Bảng 3.8. Đặc điểm sinh trưởng lộc thu của một số giống bưởi trong nước**

Giống	Chỉ tiêu	Tổng số lộc (lộc)	Tỷ lệ % so với tổng số lộc	Chiều dài cành thuần thực (cm)	Số lá/cành thuần thực (lá)	Số mắt lá/cành thuần thực (mắt)	Thời gian từ mọc đến khi thuần thực (ngày)	Đường kính cành thuần thực (cm)
Da Xanh		64,89	15,60	23,18 <sup>ab</sup>	14,50 <sup>b</sup>	15,50 <sup>b</sup>	28	0,66 <sup>a</sup>
Xuân Vân		60,17	16,70	24,69 <sup>a</sup>	18,50 <sup>a</sup>	19,50 <sup>a</sup>	35	0,62 <sup>a</sup>
Đỏ		60,95	14,45	20,17 <sup>cb</sup>	13,93 <sup>b</sup>	14,93 <sup>b</sup>	35	0,60 <sup>a</sup>
Thanh Trà		44,59	13,00	14,20 <sup>d</sup>	9,90 <sup>c</sup>	10,90 <sup>c</sup>	35	0,40 <sup>b</sup>
<b>CV%</b>				<b>2,67</b>	<b>6,4</b>	<b>9,4</b>		<b>12,8</b>

**\* Đặc điểm sinh trưởng của lộc đông**

Kết quả nghiên cứu sinh trưởng của lộc đông ở bảng 3.9 cho thấy, lộc đông ra với số lượng ít nhất so với các đợt lộc trong năm, chỉ chiếm tỷ lệ từ 1,45% (Da Xanh) đến 5,0% (bưởi Đỏ). Chiều dài cành thuần thực của các giống dao động từ 9,07 đến 16,37cm. Trong đó, giống Xuân Vân, bưởi Đỏ và Da Xanh có chiều dài cành cao nhất đạt ở mức “a” và giống Thanh Trà có chiều dài cành thuần thực thấp hơn và được xếp vào nhóm “b”. Số lá/cành thuần thực biến động từ 7,03 lá đến 13,23 lá. Trong đó, giống Xuân Vân, Da Xanh có số lá đạt cao nhất và được xếp ở mức “a”. Số mắt lá/cành dao động từ 8,1 đến 14,7 mắt lá/cành, trong đó giống Xuân Vân đạt cao nhất được xếp vào mức “a” và thấp nhất là giống Thanh Trà ở mức “c”. Đường kính cành thuần thực dao động từ 0,3 đến 0,46 cm, trong đó Da Xanh, Xuân Vân, bưởi Đỏ được xếp vào mức “a”, các giống còn lại được xếp vào mức “ab” và “b”.



**Bảng 3.9. Đặc điểm sinh trưởng lộc đông của một số giống bưởi trong nước**

<b>Chỉ tiêu</b> <b>Giống</b>	<b>Tổng số lộc(lộc)</b>	<b>Tỉ lệ % so với tổng số lộc</b>	<b>Chiều dài cành thuần thực (cm)</b>	<b>Số lá/cành thuần thực (lá)</b>	<b>Số mắt lá/cành thuần thực (mắt)</b>	<b>Đường kính cành thuần thực (cm)</b>
Da Xanh	6,03	1,45	14,78 <sup>a</sup>	11,43 <sup>a</sup>	11,90 <sup>b</sup>	0,46 <sup>a</sup>
Xuân Vân	7,92	2,20	16,37 <sup>a</sup>	13,23 <sup>a</sup>	14,70 <sup>a</sup>	0,45 <sup>a</sup>
Đỏ	21,09	5,00	15,45 <sup>a</sup>	11,23 <sup>b</sup>	12,10 <sup>b</sup>	0,43 <sup>a</sup>
Thanh Trà	13,03	3,80	10,83 <sup>b</sup>	8,67 <sup>c</sup>	9,57 <sup>c</sup>	0,37 <sup>ab</sup>
<i>CV%</i>			<i>11,13</i>	<i>4,46</i>	<i>3,87</i>	<i>12,3</i>

### **3.1.1.3. Đặc điểm ra hoa, kết quả, chất lượng quả và khả năng cho quả không hạt của một số giống bưởi trong nước**

#### *a. Đặc điểm ra hoa của một số giống bưởi trong nước*

Sự ra hoa, đậu quả và năng suất có liên quan chặt chẽ với sự xuất hiện lộc cũng như khả năng sinh trưởng của chúng; chịu tác động sâu sắc của điều kiện sinh thái khí hậu, đất đai và các biện pháp kỹ thuật chăm sóc, đồng thời cũng là cơ sở cho tác động các biện pháp kỹ thuật, đặc biệt là kỹ thuật bón phân, cắt tỉa.[12].

Thời gian từ khi xuất hiện nụ đến kết thúc nở hoa (tạm gọi là thời gian ra hoa) của các giống ở bảng 3.10. Thời gian ra hoa của các giống biến động từ 27 ngày đến 38 ngày. Trong đó, giống Xuân Vân có thời gian ra hoa là ngắn nhất (27 ngày), giống Da Xanh có thời gian ra hoa dài nhất (38 ngày). Giống bưởi Đỏ và Thanh Trà có thời gian ra hoa ở mức trung gian, lần lượt là 30 ngày và 33 ngày.

**Bảng 3.10. Đặc điểm ra hoa của một số giống bưởi trong nước**

<b>Chỉ tiêu</b> <b>Dòng</b>	<b>Thời gian xuất hiện nụ</b>	<b>Thời gian bắt đầu nở hoa</b>	<b>Thời gian kết thúc nở hoa</b>
Da Xanh	5/2 – 12/2	20/2 – 26/2	12/3 – 20/3
Xuân Vân	10/2 – 16/2	18/2 – 28/2	2/3 – 18/3
Thanh Trà	3/2 – 12/2	22/2 – 29/2	5/3 – 16/3
Đỏ	10/2 – 18/2	25/2 – 2/3	8/3 – 20/3

*b. Tỷ lệ đậu quả của một số giống bưởi trong nước*

Tỷ lệ đậu quả phản ánh khả năng kết quả của các giống trong cùng điều kiện trồng trọt, là chỉ tiêu rất quan trọng đối với một giống và là yếu tố cấu thành năng suất [1]. Tỷ lệ đậu quả của các giống bưởi thí nghiệm được trình bày ở bảng 3.11.

**Bảng 3.11. Tỷ lệ đậu quả của một số giống bưởi trong nước**

<b>Giống</b>	<b>Số hoa thụ phấn (hoa)</b>	<b>Số quả đậu (quả)</b>	<b>Tỷ lệ đậu quả (%)</b>
Da Xanh	120	8	6,70 <sup>b</sup>
Xuân Vân	120	10	8,33 <sup>a</sup>
Thanh Trà	120	6	5,00 <sup>c</sup>
Đỏ	120	11	9,23 <sup>a</sup>
<b>CV%</b>			<b>6,44</b>

**Ghi chú:** các chữ số khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 5%.

Trong điều kiện sinh thái tại Phú Lương - Thái Nguyên, tỷ lệ đậu quả của các giống có sự khác nhau, biến động từ 5,00% đến 9,23%, trong đó, giống bưởi Đỏ và Xuân Vân có tỷ lệ đậu quả đạt cao nhất được xếp ở mức “a”, tiếp đến là Da Xanh đạt mức “b” và đạt thấp nhất là giống Thanh Trà là 5,00% ở mức “c”.

*c. Chất lượng quả và khả năng cho quả không hạt của một số giống bưởi trong nước*

Kết quả đánh giá một số chỉ tiêu về quả của một số giống bưởi thí nghiệm được trình bày ở bảng 3.12. Tất cả các giống bưởi thí nghiệm đều cho quả. Các giống bưởi khác nhau có sự khác nhau về hình dạng quả, chiều cao quả, trọng lượng quả, số hạt trong quả. Giống cho trọng lượng quả và thịt quả lớn nhất là Da Xanh với các giá trị tương ứng là 1380,5g và 786,0g, tiếp đến là giống bưởi Đỏ, Xuân Vân và thấp nhất là giống bưởi Thanh Trà đạt các giá trị là 732,5g và 346,67g; tỷ lệ thịt quả của các giống có sự khác nhau, biến động từ 47,3% đến 56,9%, trong đó giống bưởi Da Xanh và bưởi Xuân Vân đạt tỷ lệ thịt quả cao hơn; giống bưởi Da xanh là giống cho ít hạt nhất và ngược lại giống bưởi Thanh Trà cho nhiều hạt nhất.

**Bảng 3.12. Đánh giá một số chỉ tiêu quả của một số giống bưởi trong nước**

Chi tiêu Giống	Chiều cao quả (cm)	Đường kính quả (cm)	KL quả (g)	KL thịt quả (g)	Tỷ lệ phần ăn được (%)	Số múi	Số hạt	
							Hạt to (hạt)	Hạt lép (hạt)
Da Xanh	13,73	14,12	1380,50	766,30	55,50	13,05	32,00	12,00
Xuân Vân	12,25	11,30	945,30	515,40	54,52	12,20	74,80	17,70
Đỏ	12,85	11,68	987,06	570,50	57,79	12,10	62,55	5,13
Thanh Trà	12,60	13,18	732,50	386,67	52,78	13,30	79,30	28,30

Như vậy, có thể thấy rằng giống bưởi Da Xanh và giống bưởi Xuân Vân thuộc nhóm rất ngon, tép khô và róc vỏ, có số lượng hạt/quả ở mức trung bình (bảng 3.4 và 3.12). Tuy nhiên, đây mới chỉ là đánh giá cảm quan, để có thể lượng hóa được một số chỉ tiêu quan trọng trong quả bưởi của các giống thí nghiệm, chúng tôi tiến hành phân tích, đánh giá một số chỉ tiêu sinh hóa quả.

Kết quả phân tích thành phần sinh hóa quả của các giống bưởi thí nghiệm thể hiện ở bảng 3.13 (được thực hiện tại phòng phân tích sinh lý sinh hoá, khoa Nông học, trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên).

**Bảng 3.13. Kết quả phân tích sinh hoá quả của một số giống bưởi trong nước**

Giống	Đường tổng số (%)	Axit tổng số (%)	VTMC (mg/100g)	Brix (%)
Da xanh	9,15	0,41	67,90	10,15
Xuân Vân	9,46	0,25	71,00	10,92
Đỏ	8,16	0,48	63,70	9,66
Thanh Trà	9,23	0,44	60,50	10,05

Hàm lượng đường tổng số của các giống thí nghiệm biến động từ 8,16% đến 9,46%; đường khử chiếm từ 7,34% - 8,42%; axit tổng số chiếm từ 0,25 - 0,48%; vitamin C biến động từ 60,5mg đến 71mg/100g thịt quả; độ brix chiếm từ 7,86% đến 10,52%. Các giống bưởi Da Xanh và Xuân Vân đều có các chỉ số về hàm lượng đường tổng số, độ brix, hàm lượng vitamin C đạt ở mức cao. Điều đó chứng tỏ giống bưởi Da Xanh, Xuân Vân khi trồng tại Thái Nguyên vẫn giữ được đặc trưng của giống.

*Nhận xét:* từ các kết quả nghiên cứu trên cho thấy, các giống bưởi trong nước đều ra 4 đợt lộc trong năm, chủ yếu là lộc xuân và lộc hè với tỷ lệ số cành lộc ra trong năm đạt cao và ra tập trung hơn. Giống bưởi Đỏ và Xuân Vân có khả năng ra lộc vượt trội hơn các giống tham ra thí nghiệm. Giống bưởi Đỏ và Da xanh có tỷ lệ đậu quả cao hơn các giống khác. Một số chỉ tiêu về thành phần sinh hóa quả của các giống không có sự sai khác lớn so với nơi nguyên sản. Các giống đều sinh trưởng tốt trong điều kiện sinh thái tại Thái Nguyên. Chất lượng quả vẫn giữ được đặc trưng của giống.

### **3.1.2. Kết quả nghiên cứu đặc điểm nông sinh học của một số dòng bưởi tam bội**

Trên thế giới, một trong các đường hướng tạo thể tam bội được quan tâm là: chọn lọc tự nhiên, chọn lọc biến dị soma, lai soma hoặc lai hữu tính giữa thể tứ bội và nhị bội, dung hợp tế bào trần nhị bội với tế bào trần đơn bội, tái sinh cây từ nội nhũ 3n. Việc tạo ra và tuyển chọn các giống tam bội từ các phép lai giữa các giống tứ bội với các giống nhị bội đang là một chiến lược tạo giống không hạt và cải thiện, cải tạo chất lượng giống quan trọng. [6], [55].

#### **3.1.2.1. Kết quả kiểm tra mức đa bội thể của các dòng bưởi thí nghiệm**

Để đảm bảo xác định chắc chắn thể bội, các dòng thí nghiệm được kiểm tra lại thể bội trên máy đo đa bội Ploidy Analyser, kết quả kiểm tra mức bội thể của các dòng thí nghiệm đều cho thấy, tất cả các dòng thí nghiệm đều là thể tam bội (bảng 3.14)

**Bảng 3.14. Mức bội thể của các dòng bưởi thí nghiệm**

<b>Chỉ tiêu Dòng</b>	<b>Nhị bội</b>	<b>Tam bội</b>	<b>Tứ bội</b>	<b>Dị bội</b>
2X-B(đ/c)	+			
XB-102		+		
XB-103		+		
XB-106		+		
XB-107		+		
XB-108		+		
XB-110		+		
XB-111		+		
XB-112		+		
XB-130		+		

*Ghi chú:* kết quả kiểm tra mức đa bội thể của các dòng thí nghiệm được tiến hành trên máy phân tích đa bội (Ploidy Analyser), tại Viện Nghiên cứu Rau quả.

### 3.1.2.2. Đặc điểm hình thái của các dòng bưởi tam bội

#### a. Đặc điểm thân cành của các dòng bưởi tam bội

Cành của các dòng bưởi tam bội có xu hướng nằm theo chiều ngang nghĩa là góc độ phân cành lớn, vì thế dạng tán của các dòng tương đối giống nhau theo dạng mâm xôi, khác hẳn so với đối chứng dòng 2XB có dạng phân cành đứng và dạng tán hình tháp. Mật độ gai của các dòng bưởi tam bội ở mức trung bình, trong khi đó đối chứng dòng 2XB không có gai (bảng 3.15).

**Bảng 3.15. Đặc điểm thân cành của các dòng bưởi tam bội**

Dòng	Chỉ tiêu	Đặc điểm phân cành	Mật độ gai	Chiều cao cây (cm)	Đường kính góc (cm)	Đường kính tán (cm)	Số cành cấp I	Đường kính cành cấp I (cm)	Độ cao phân cành cấp I (cm)	Số cành cấp II
2XB (đ/c)		đứng	Không có	131,40 <sup>ab</sup>	2,82 <sup>ab</sup>	111,30	3,67 <sup>b</sup>	0,53	40,33	14,33
		ngang	TB	110,60 <sup>c</sup>	2,95 <sup>ab</sup>	94,10 <sup>c</sup>	2,50 <sup>c</sup>	0,89	22,75	12,00 <sup>c</sup>
		ngang	TB	127,00 <sup>b</sup>	3,70 <sup>a</sup>	126,80 <sup>b</sup>	4,50 <sup>a</sup>	2,27	27,00	25,00 <sup>a</sup>
		ngang	TB	133,40 <sup>ab</sup>	2,40 <sup>b</sup>	114,30 <sup>c</sup>	2,25 <sup>c</sup>	1,09	29,75	14,25 <sup>b</sup>
		ngang	TB	127,40 <sup>b</sup>	3,15 <sup>a</sup>	105,30 <sup>c</sup>	2,60 <sup>c</sup>	1,05	23,60	12,00 <sup>c</sup>
		ngang	TB	87,80 <sup>d</sup>	2,68 <sup>ab</sup>	54,00 <sup>d</sup>	2,67 <sup>c</sup>	1,37	24,00	9,33 <sup>d</sup>
		ngang	TB	130,40 <sup>ab</sup>	3,15 <sup>a</sup>	125,50 <sup>b</sup>	2,25 <sup>c</sup>	1,34	32,00	11,50 <sup>c</sup>
		ngang	TB	130,02 <sup>ab</sup>	2,45 <sup>ab</sup>	102,05 <sup>c</sup>	2,85 <sup>c</sup>	0,53	22,34	11,24 <sup>c</sup>
		ngang	TB	132,54 <sup>ab</sup>	2,85 <sup>ab</sup>	109,40 <sup>c</sup>	3,04 <sup>b</sup>	0,62	25,53	15,34 <sup>b</sup>
		ngang	TB	140,20 <sup>a</sup>	2,73 <sup>ab</sup>	155,60 <sup>a</sup>	4,33 <sup>a</sup>	0,63	34,00	21,67 <sup>a</sup>
				<b>3,6</b>	<b>4,8</b>	<b>3,9</b>	<b>20,5</b>	<b>7,2</b>		<b>13,1</b>

**Ghi chú:** các chữ số khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 5%.

Chiều cao cây của các dòng biến động từ 87,80 cm đến 140,20 cm, trong đó dòng XB-130 có chiều cao cây cao nhất xếp ở mức “a”, tiếp đến là dòng XB-106, XB-111, XB-112, XB-110 đều có giá trị hơn kém nhau không đáng kể và được xếp cùng một mức “ab” và thấp nhất là dòng XB-108 chỉ đạt ở mức “d” trong so

sánh Duncan. Đường kính gốc của các dòng bưởi biến động từ 2,4 đến 3,7cm, trong đó dòng XB-103, XB-107, XB-110 đều có giá trị lớn hơn và được xếp vào mức “a” và thấp nhất là dòng XB-106 được xếp vào mức “b”, các dòng còn lại đều được xếp vào cùng mức “ab”. Đường kính tán của các dòng có sự khác nhau, biến động từ 54,0 đến 155,6 cm, trong đó đạt cao nhất là dòng XB-130 đạt mức “a”, kế tiếp là dòng XB-103, XB-110 đều được xếp vào cùng mức “b” và thấp nhất là dòng XB-108 được xếp vào mức “d”. Các dòng có số cành cấp I có sự khác biệt và biến động từ 2,25 đến 4,50 cành, trong đó các dòng XB103, XB-130 đạt cao nhất và cùng được xếp ở mức “a”, có hai dòng XB-112 và 2XB đều đạt ở mức “b”, các dòng còn lại đều được xếp vào mức “c”. Số cành cấp II có giá trị dao động từ 9,33 đến 21,67 cành, trong đó có dòng XB-103 và XB-130 đạt cao nhất và đều ở mức “a”, thấp nhất là dòng XB-108 chỉ đạt ở mức “d”, các dòng còn lại đều tương đương nhau và cùng được xếp ở mức “c”.

*b. Đặc điểm lá của một số dòng bưởi tam bội*

Hình thái lá của các dòng bưởi nghiên cứu mang đặc điểm khá điển hình đặc trưng của các giống bưởi thuộc loài *C. grandis*, bộ lá thể hiện rõ nét ở 3 loại dạng hình: bầu dục, elip và ovan (bảng 3.16), màu sắc lá từ xanh vàng đến xanh thẫm, các dòng XB-107 và XB-103 có màu sắc lá xanh thẫm, thể hiện khả năng quang hợp khá tốt, các dòng còn lại có màu sắc lá xanh vàng. Mép lá được thể hiện ở 2 loại hình: gợn sóng với các dòng 2X-B, XB-108, XB-106, XB-102 và XB-107 và răng cưa nhỏ với các dòng XB-130, XB-103, XB-110. Chiều dài lá của các dòng tương đối lớn, dao động từ 9,28 cm đến 11,28 cm và được phân ở mức “a” và “b”. Chiều rộng lá của các dòng đạt từ 7,14 cm đến 9,14 cm, trong đó đạt cao nhất là dòng XB-106 và XB-103 được phân vào mức “a”, các dòng XB-111 và XB-102 đạt giá trị thấp nhất nên được phân vào mức “c”. Chiều dài eo lá của các dòng tương đối lớn, đạt từ 4,11 cm đến 4,87 cm, các dòng XB-106, XB-103, XB-107 đều đạt cao nhất và được phân vào mức “a”. Các dòng còn lại có giá trị hơn kém nhau không nhiều nên được xếp vào cùng mức “b”. Chiều rộng eo lá của các dòng đạt từ 2,67 cm đến 3,89 cm và xếp vào hai mức “a” và “b”. Các giống bưởi

thuộc loài *C. grandis* thường có eo lá khá lớn rất điển hình, đây là đặc điểm giúp phân biệt giữa các giống bưởi (thuộc loài *C. grandis* - có eo lá lớn) với các giống bưởi chùm (*C. paradisis* - eo lá nhỏ) và các loài khác thuộc họ cam quýt (có eo lá nhỏ hoặc không có) [125], [128].

**Bảng 3.16. Đặc điểm hình thái bộ lá của các dòng bưởi tam bội**

Chỉ tiêu Dòng	Phiến lá			Eo lá			Mép lá	Hình dạng lá	Màu sắc Lá
	Chiều dài lá (cm)	Chiều rộng lá (cm)	Dài/rộng	Chiều dài lá (cm)	Chiều rộng lá (cm)	Dài/rộng			
2xB (đ/c)	10,74	7,71	1,39	4,11	2,67	1,54	Gợn sóng	Bầu dục	Xanh vàng
XB-102	9,39 <sup>b</sup>	6,84 <sup>c</sup>	1,37	4,32 <sup>b</sup>	3,51 <sup>a</sup>	1,23	Gợn sóng	Elip	Xanh vàng
XB-103	11,28 <sup>a</sup>	9,14 <sup>a</sup>	1,23	4,69 <sup>a</sup>	3,89 <sup>a</sup>	1,21	Răng cưa nhỏ	Ovan	Xanh thẫm
XB-106	10,84 <sup>a</sup>	8,73 <sup>a</sup>	1,24	4,87 <sup>a</sup>	3,19 <sup>b</sup>	1,53	Gợn sóng	Ovan	Xanh vàng
XB-107	9,37 <sup>b</sup>	7,14 <sup>b</sup>	1,31	4,69 <sup>a</sup>	3,73 <sup>a</sup>	1,26	Gợn sóng	Elip	Xanh thẫm
XB-108	9,28 <sup>b</sup>	7,26 <sup>b</sup>	1,28	4,37 <sup>b</sup>	3,47 <sup>a</sup>	1,26	Gợn sóng	Ovan	Xanh vàng
XB-110	11,23 <sup>a</sup>	7,76 <sup>b</sup>	1,45	4,27 <sup>b</sup>	3,02 <sup>b</sup>	1,41	Răng cưa nhỏ	Bầu dục	Xanh vàng
XB-111	9,51 <sup>b</sup>	6,92 <sup>c</sup>	1,37	4,21 <sup>b</sup>	3,38 <sup>b</sup>	1,25	Gợn sóng	Elip	Xanh vàng
XB-112	10,12 <sup>a</sup>	7,13 <sup>b</sup>	1,42	4,32 <sup>b</sup>	3,54 <sup>a</sup>	1,22	Gợn sóng	Bầu dục	Xanh vàng
XB-130	10,37 <sup>a</sup>	7,92 <sup>b</sup>	1,31	4,27 <sup>b</sup>	3,28 <sup>b</sup>	1,30	Răng cưa nhỏ	Elip	Xanh vàng
<b>CV(%)</b>	<b>3,0</b>	<b>2,2</b>		<b>11,8</b>	<b>4,1</b>				

*c. Đặc điểm hoa của các dòng bưởi tam bội*

Hoa bưởi đa số là hoa tự chùm hoặc tự bông, hoa tự có khi mang lá hoặc không có lá. Hoa không có lá nhiều hơn, nụ hoa to, tràng hoa, cánh hoa có màu trắng, dày; nhị đực có nhiều, nhị có 1 do 3 bộ phận đầu nhị, vòi nhị và bầu cấu tạo thành. Đầu nhị cái thông thường cao hơn bao phấn, dưới bầu hoa có đĩa mật, đĩa mật to hơn bầu hoa có thể tiết ra mật hấp dẫn côn trùng đến hút mật truyền phấn.

**Bảng 3.17. Đặc điểm hoa của các dòng bưởi tam bội**

<b>Giống</b> \ <b>Chỉ tiêu</b>	<b>Màu sắc hoa</b>	<b>Số chỉ nhị /hoa</b>	<b>Mô tả dạng hoa</b>
2XB(đ/c)	Trắng	26	Hoa đơn, hoa chùm.
XB-102	Trắng	30	Hoa chùm, hoa đơn
XB-103	Trắng	25	Hoa chùm, hoa đơn
XB-106	Trắng	25	Hoa chùm, hoa đơn
XB-107	Trắng	24	Hoa chùm, hoa đơn
XB-108	Trắng	26	Hoa chùm, hoa đơn
XB-110	Trắng	22	Hoa chùm, hoa đơn
XB-111	Trắng	26	Hoa chùm, hoa đơn
XB-112	Trắng	25	Hoa chùm, hoa đơn
XB-130	Trắng	25	Hoa chùm, hoa đơn

Kết quả nghiên cứu về đặc điểm hình thái hoa, quả thể hiện ở bảng 3.17 cho thấy, ở tất cả các dòng bưởi có 2 dạng hoa: hoa chùm (hoa tập trung theo chùm trên 1 cành) và hoa đơn (dạng chỉ có 1 hoa mọc trên đỉnh cành).

Số liệu ở bảng 3.17 phản ánh đặc điểm khá đặc trưng trong sử dụng phân loại của các dòng bưởi thuộc loài *C.grandis* nói riêng và họ cam quýt nói chung, điển hình là cánh hoa có màu trắng, số cánh hoa dao động từ 4-5 cánh, số chỉ nhị từ 22 - 30 tùy dòng.

Hoa thuộc loài cam quýt thường có 3 dạng: (1) hoa chùm - các hoa tập trung mọc theo chùm trên 1 cành hoa; (2) dạng hoa chùm đơn - các hoa cũng mọc trên một cành, mỗi nách lá của cành chỉ mang 1 hoa, nhiều nách lá gần nhau mang hoa tạo thành chùm hoa, và (3) hoa đơn - dạng chỉ có một hoa trên đỉnh cành. Trong 3 loại hoa, nếu đủ dinh dưỡng thì tỷ lệ đậu quả không có sự khác biệt nhiều, trong điều kiện thiếu dinh dưỡng loại hoa đơn (có 1 hoa trên đỉnh cành) cho tỷ lệ đậu quả và năng suất cao hơn. Việc hình thành mỗi dạng hoa phụ thuộc vào đặc điểm giống và điều kiện chăm sóc cũng như tác động của các yếu tố kỹ thuật [125], [128].

Trong quá trình thâm canh, người làm vườn rất quan tâm đến việc chọn giống và áp dụng các biện pháp kỹ thuật thích hợp để tạo ra tỷ lệ dạng hoa đơn



hoặc chùm đơn cao nhất nhằm nâng cao tỷ lệ đậu quả và tăng năng suất. Trong các dòng bưởi nghiên cứu, tất cả các dòng bưởi đều có dạng hoa đơn nên sẽ có tiềm năng cho năng suất cao.

*d. Đặc điểm quả của một số dòng bưởi tam bội*

**Bảng 3.18. Đặc điểm hình thái quả của một số dòng bưởi tam bội**

<b>Chỉ tiêu Dòng</b>	<b>Hình dạng quả</b>	<b>Màu sắc vỏ quả</b>	<b>Màu sắc ruột quả</b>	<b>Đặc điểm con tép</b>	<b>Độ ngon</b>
2XB(đ/c)	Hình cầu, dẹt	Xanh	Trắng	Tép róc, giòn	II
XB-102	Hình cầu, dẹt	Xanh vàng	Trắng	Tép róc, giòn	II
XB-103	Hình cầu, dẹt	Xanh vàng	Trắng	Tép róc, giòn	I
XB-106	Hình cầu, dẹt	Xanh vàng	Trắng	Tép róc, giòn	I
XB-107	Hình cầu, dẹt	Xanh vàng	Trắng	Tép róc, giòn	II
XB-108	Hình cầu, dẹt	Xanh vàng	Trắng	Tép róc, giòn	II
XB-110	Hình cầu, dẹt	Xanh vàng	Trắng	Tép róc, giòn	I
XB-111	Hình cầu, dẹt	Xanh vàng	Trắng	Tép róc, giòn	II
XB-112	Hình cầu, dẹt	Xanh vàng	Trắng	Tép róc, giòn	II
XB-130	Hình cầu, dẹt	Xanh	Trắng	Tép róc, giòn	II

Kết quả nghiên cứu đặc điểm hình thái quả của các dòng bưởi thí nghiệm được thể hiện ở bảng 3.18. Các dòng bưởi đều có hình dạng quả và màu sắc ruột quả tương đối giống nhau, quả hình cầu dẹt, ruột quả màu trắng. Màu sắc vỏ quả biến động xung quanh màu xanh đến xanh vàng. Trong các chỉ tiêu về quả bưởi, đặc điểm về con tép có ý nghĩa quan trọng và thường được người tiêu dùng rất được quan tâm, các dòng bưởi đều có con tép róc vỏ, giòn, có vị ngọt thanh chua và độ ngon được đánh giá từ ngon đến rất ngon, trong đó nổi trội nhất là các dòng XB-106, XB-103, XB -110 đều được đánh giá ở mức rất ngon.

**3.1.2.3. Đặc điểm sinh trưởng của một số dòng bưởi tam bội**

*a. Chu kỳ sinh trưởng trong năm của một số dòng bưởi tam bội*

Trong năm, các dòng bưởi thí nghiệm đều ra 4 đợt lộc (xuân, hè, thu, đông). Thời gian ra lộc xuân của từ ngày 1 tháng 2 đến ngày 25 tháng 2, lộc xuân ra tập trung

từ 11 đến 24 ngày và với số lượng lớn và tập trung. Cây vừa ra hoa, vừa ra lộc xuân. Vì vậy, cần có biện pháp canh tác tốt trong thời gian này để đảm bảo đủ dinh dưỡng cho cây. Lộc hè của các dòng ra rải rác từ ngày 10 tháng 5 tới 10 tháng 6 và thời gian ra lộc hè của các dòng bưởi dao động từ 18 đến 31 ngày. Lộc thu ra tập trung hơn lộc hè kéo dài từ ngày 6 tháng 8 đến ngày 7 tháng 9 và thời gian ra lộc tương đương với lộc xuân, từ 12 ngày đến 20 ngày. Lộc đông ra từ 25 tháng 11 đến 25 tháng 12 và thời gian ra lộc đông của các dòng kéo dài từ 9 - 15 ngày. Các dòng bưởi thí nghiệm có thời gian thu hoạch từ trung bình đến muộn, kéo dài từ tháng 10 đến tháng 12 (bảng 3.19).

**Bảng 3.19. Chu kỳ sinh trưởng trong năm của một số dòng bưởi tam bội**

<b>Chỉ tiêu</b> <b>Dòng</b>	<b>Thời gian</b> <b>thu hoạch</b> <b>(tháng)</b>	<b>Lộc xuân</b>	<b>Lộc hè</b>	<b>Lộc thu</b>	<b>Lộc đông</b>
2XB(đ/c)	11- 12	1/2-12/2	21/5-8/6	22/8-7/9	25/11-8/12
XB-102	11- 12	6/2-21/2	17/5-5/6	10/8-25/8	15/12-25/12
XB-103	11- 12	4/2-25/2	20/5-10/6	14/8-3/9	30/11-10/12
XB-106	11- 12	8/2-25/2	21/5-8/6	20/8-7/9	6/12-15/12
XB-107	10 - 11	2/2-14/2	20/5-10/6	6/8-20/8	10/12-20/12
XB-108	10 - 11	6/2-19/2	25/5-12/6	10/8-22/8	6/12-18/12
XB-110	10 - 11	4/2-18/2	17/5-8/6	20/8-5/9	28/11-12/12
XB-111	11- 12	5/2-17/2	18/5-10/6	15/8-1/9	8/12-20/12
XB-112	11- 12	8/2-20/2	17/5-9/06	10/8-28/8	5/12-17/12
XB-130	11- 12	4/2-20/2	10/5-2/6	6/8-22/8	10/12-25/12

*b. Đặc điểm sinh trưởng lộc của một số dòng bưởi tam bội*

**\* Sinh trưởng của lộc xuân**

Qua số liệu ở bảng 3.20 cho thấy, trong vụ xuân các dòng thí nghiệm có tổng số lộc biến động từ 142,0 đến 332,0 lộc, trong đó dòng XB-110 có tổng số lộc cao nhất và thấp nhất là XB-108. Tỷ lệ cành lộc xuân chiếm tỷ lệ cao nhất so với tổng số lộc ra trong năm đạt từ 70,29% đến 83,38%, trong đó dòng XB-110 đạt tỷ lệ cao nhất và thấp nhất là dòng XB-108. Chiều dài cành lộc của các dòng biến động từ 17,25cm đến 21,75 cm, trong đó dòng XB-130 đạt cao nhất và được xếp vào ở mức “a”, các

dòng còn lại có giá trị hơn kém nhau không nhiều và đều được phân vào cùng ở mức “b”. Đường kính cành lộc dao động từ 0,31 cm đến 0,36 cm, các dòng đều có đường kính tương đương nhau và cùng được phân vào mức “a”.

**Bảng 3.20. Đặc điểm sinh trưởng lộc xuân của một số dòng bưởi tam bội**

<b>Chỉ tiêu</b> <b>Dòng</b>	<b>Tổng số lộc (lộc)</b>	<b>Tỷ lệ<sup>(a)</sup> (%)</b>	<b>Chiều dài cành (cm)</b>	<b>Đường kính cành (cm)</b>	<b>Số lá/cành (lá)</b>	<b>Số mắt lá/cành (mắt)</b>	<b>Thời gian từ mọc đến thuần thực (ngày)</b>
2XB(đ/c)	229,61	74,54	18,04	0,35 <sup>a</sup>	10,43	11,63	35,60
XB-102	260,05	79,02	18,14 <sup>b</sup>	0,36 <sup>a</sup>	10,53 <sup>a</sup>	11,17 <sup>a</sup>	33,30 <sup>b</sup>
XB-103	288,90	76,48	17,98 <sup>b</sup>	0,32 <sup>a</sup>	8,60 <sup>c</sup>	9,97 <sup>b</sup>	34,90 <sup>b</sup>
XB-106	280,40	77,75	17,50 <sup>b</sup>	0,33 <sup>a</sup>	8,03 <sup>c</sup>	9,30 <sup>b</sup>	34,47 <sup>b</sup>
XB-107	295,60	80,19	17,25 <sup>b</sup>	0,34 <sup>a</sup>	10,42 <sup>a</sup>	11,79 <sup>a</sup>	30,67 <sup>c</sup>
XB-108	142,00	70,29	18,27 <sup>b</sup>	0,35 <sup>a</sup>	9,43 <sup>b</sup>	10,57 <sup>b</sup>	36,27 <sup>a</sup>
XB-110	332,00	83,38	17,85 <sup>b</sup>	0,34 <sup>a</sup>	10,06 <sup>a</sup>	11,23 <sup>a</sup>	35,40 <sup>a</sup>
XB-111	275,41	79,72	17,20 <sup>b</sup>	0,31 <sup>b</sup>	10,48 <sup>a</sup>	11,52 <sup>a</sup>	34,53 <sup>b</sup>
XB-112	298,50	81,07	18,23 <sup>b</sup>	0,32 <sup>b</sup>	10,08 <sup>a</sup>	10,98 <sup>b</sup>	33,11 <sup>b</sup>
XB-130	301,20	77,86	21,75 <sup>a</sup>	0,33 <sup>a</sup>	10,40 <sup>a</sup>	11,47 <sup>a</sup>	35,27 <sup>a</sup>
<b>CV(%)</b>			<b>6,4</b>	<b>6,0</b>	<b>4,3</b>	<b>4,6</b>	<b>4,3</b>

*Ghi chú: <sup>(a)</sup> tỷ lệ % so với tổng số lộc mọc trong một năm gồm lộc xuân, hè, Thu và Đông.*

Bộ lá của cam quýt nói chung và bưởi nói riêng có tuổi thọ từ 1-2 năm, trong điều kiện được chăm sóc tốt, đủ dinh dưỡng và điều kiện ngoại cảnh thuận lợi không bị sâu bệnh hại. Thông thường, trên cành vừa thuần thực mỗi nách lá mang một mầm ngủ gọi là mắt lá, trong điều kiện cây sinh trưởng khỏe lá không bị rụng, chỉ số giữa lá/số mắt lá của mỗi cành đạt giá trị là 1. Trái lại, khi cây sinh trưởng kém không đủ dinh dưỡng, hoặc bị sâu bệnh hại, lá sẽ bị rụng sớm làm chỉ số trên nhỏ hơn [21], [45].

Số lá/cành của các dòng bưởi thí nghiệm dao động từ 8,03 lá/cành đến 10,53 lá/cành, trong đó phần lớn các dòng đều đạt giá trị cao và được phân ở mức “a”, chỉ có dòng XB-106 và dòng XB-103 đạt giá trị thấp nhất và được xếp vào cùng mức “c”, và duy nhất có dòng XB-108 đạt ở mức “b”. Số mắt lá/cành của các dòng đạt

giá trị từ 9,30 đến 11,90 mắt lá, trong đó có 5/10 dòng đều đạt giá trị cao hơn và được phân vào mức “a” đó là các dòng XB-130, XB-111, XB-110, XB-107, XB-102, các dòng còn lại đều đạt ở mức “b”. Thời gian sinh trưởng của lộc xuân dao động từ 30,67 ngày đến 36,27 ngày, trong đó các dòng XB-130, XB-110, XB-108 đạt cao nhất và được xếp vào mức “a”, dòng đạt thấp nhất là XB-107 được xếp vào mức “c”.

**\* Sinh trưởng của lộc hè**

**Bảng 3.21. Đặc điểm sinh trưởng lộc hè của một số dòng bưởi tam bội**

<b>Chỉ Tiêu</b> <b>Dòng</b>	<b>Tổng số lộc (lộc)</b>	<b>Tỉ lệ<sup>(b)</sup> (%)</b>	<b>Chiều dài cành (cm)</b>	<b>Đường kính cành (cm)</b>	<b>Số lá/cành (lá)</b>	<b>Số mắt lá/cành (mắt)</b>	<b>Thời gian từ mọc đến thuần thực (ngày)</b>
2XB (đ/c)	29,00	9,41	23,87	0,43	14,27	15,33	34,90
XB-102	25,40	7,72	22,65 <sup>b</sup>	0,44 <sup>a</sup>	13,66 <sup>a</sup>	14,76 <sup>a</sup>	35,33 <sup>b</sup>
XB-103	25,91	6,85	24,59 <sup>a</sup>	0,45 <sup>a</sup>	11,62 <sup>b</sup>	12,67 <sup>b</sup>	37,40 <sup>a</sup>
XB-106	26,80	7,43	23,78 <sup>b</sup>	0,54 <sup>a</sup>	13,23 <sup>a</sup>	14,33 <sup>a</sup>	34,85 <sup>b</sup>
XB-107	25,22	6,83	23,04 <sup>b</sup>	0,40 <sup>b</sup>	14,81 <sup>a</sup>	16,49 <sup>a</sup>	34,90 <sup>b</sup>
XB-108	19,02	9,40	23,12 <sup>b</sup>	0,43 <sup>a</sup>	13,83 <sup>a</sup>	14,86 <sup>a</sup>	37,89 <sup>a</sup>
XB-110	15,00	4,02	22,42 <sup>b</sup>	0,39 <sup>b</sup>	13,70 <sup>a</sup>	14,83 <sup>a</sup>	43,71 <sup>a</sup>
XB-111	27,50	7,96	23,82 <sup>b</sup>	0,48 <sup>a</sup>	13,38 <sup>a</sup>	14,32 <sup>a</sup>	36,45 <sup>a</sup>
XB-112	21,62	5,86	25,95 <sup>a</sup>	0,45 <sup>a</sup>	12,58 <sup>b</sup>	13,62 <sup>b</sup>	34,82 <sup>b</sup>
XB-130	26,42	6,82	27,67 <sup>a</sup>	0,50 <sup>a</sup>	13,30 <sup>a</sup>	14,47 <sup>a</sup>	38,87 <sup>a</sup>
<b>CV(%)</b>			<b>3,2</b>	<b>6,6</b>	<b>5,5</b>	<b>9,3</b>	<b>7,0</b>

Ghi chú: <sup>(b)</sup> tỷ lệ % so với tổng số lộc mọc trong một năm gồm lộc xuân, hè, Thu và Đông.

Kết quả nghiên cứu sinh trưởng của lộc hè được thể hiện ở bảng 3.21. Tổng số lộc hè mọc trên cành thí nghiệm đạt giá trị từ 15,0 lộc (XB-110) đến 29,0 lộc (2XB), chiếm khoảng từ 4,02% (XB-110) đến 9,41 % (2XB) tổng số lộc trong cả năm.

Lộc hè có số lượng tương đối ít so với lộc xuân. Tuy nhiên, lộc hè sinh trưởng tương đối khoẻ thể hiện ở các chỉ tiêu: chiều dài cành đạt trị số từ 23,87 cm (2XB) đến 27,67 cm (XB-130). Dòng XB-130, XB-112 và XB-103 có chiều dài cành cao hơn so với dòng đối chứng và đều được phân vào cùng mức “a”, các dòng còn lại tương đương nhau và được phân vào cùng nhóm “b”. Đường kính cành lộc của các dòng khá đều nhau, có giá trị từ 0,39 cm (XB-110) đến 0,54cm (XB-106) và

phần lớn các dòng không có sự sai khác đáng kể nên đều được phân vào cùng mức “a”, chỉ dòng XB-107 và XB-110 có giá trị thấp hơn và được xếp vào mức “b”.

Chỉ tiêu số lá/cành của các dòng bưởi thí nghiệm dao động từ 11,62 lá đến 14,81 lá, phần lớn các dòng đều đạt ở mức cao, được xếp vào mức “a”, chỉ có hai dòng là XB-112 và XB-103 có giá trị thấp hơn và được xếp vào mức “b”. Chỉ tiêu về số mắt lá/cành lộc của các dòng cũng gần tương ứng với số lá/cành và cũng không có sự khác biệt nhiều, chúng đều được phân vào hai mức “a” và “b”. Thời gian từ mọc đến thuần thực của cành lộc biến động từ 34,85 ngày đến 43,71 ngày, trong đó các dòng được phân vào hai mức “a” và “b”.

**\* Sinh trưởng của lộc thu**

**Bảng 3.22. Đặc điểm sinh trưởng lộc thu của các dòng bưởi tam bội**

<b>Dòng</b>	<b>Chỉ tiêu</b>	<b>Tổng số lộc (lộc)</b>	<b>Tỉ lệ<sup>(c)</sup> (%)</b>	<b>Chiều dài cành (cm)</b>	<b>Đường kính cành (cm)</b>	<b>Số lá/cành (lá)</b>	<b>Số mắt lá/cành (mắt)</b>	<b>Thời gian từ mọc đến thuần thực (ngày)</b>
2XB (đ/c)		35,42	11,49	20,16 <sup>a</sup>	0,36	12,17 <sup>a</sup>	13,50	31,25
	XB-102	35,00	10,64	16,31 <sup>c</sup>	0,46 <sup>a</sup>	8,93 <sup>c</sup>	10,43 <sup>b</sup>	30,40 <sup>a</sup>
	XB-103	50,00	13,23	19,73 <sup>b</sup>	0,41 <sup>a</sup>	11,13 <sup>b</sup>	12,50 <sup>a</sup>	31,50 <sup>a</sup>
	XB-106	43,83	12,14	18,54 <sup>c</sup>	0,46 <sup>a</sup>	10,13 <sup>b</sup>	11,30 <sup>b</sup>	29,33 <sup>a</sup>
	XB-107	40,12	10,85	20,06 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>	12,03 <sup>a</sup>	13,27 <sup>a</sup>	30,50 <sup>a</sup>
	XB-108	35,03	13,02	18,23 <sup>b</sup>	0,40 <sup>a</sup>	9,60 <sup>c</sup>	10,00 <sup>b</sup>	30,20 <sup>a</sup>
	XB-110	40,23	10,74	19,33 <sup>b</sup>	0,43 <sup>a</sup>	10,17 <sup>b</sup>	11,27 <sup>b</sup>	29,80 <sup>a</sup>
	XB-111	36,25	10,89	18,87 <sup>b</sup>	0,45 <sup>a</sup>	12,05 <sup>a</sup>	13,47 <sup>a</sup>	30,01 <sup>a</sup>
	XB-112	39,92	10,83	19,75 <sup>b</sup>	0,49 <sup>a</sup>	9,78 <sup>c</sup>	11,05	29,53 <sup>a</sup>
	XB-130	45,83	11,84	20,61 <sup>a</sup>	0,51 <sup>a</sup>	10,60 <sup>b</sup>	11,50 <sup>b</sup>	31,84 <sup>a</sup>
	<b>CV(%)</b>			<b>2,4</b>	<b>4,5</b>	<b>4,3</b>	<b>4,5</b>	<b>5,2</b>

*Ghi chú: <sup>(c)</sup> tỷ lệ % so với tổng số lộc mọc trong một năm gồm lộc xuân, hè, thu và đông.*

Kết quả theo dõi sinh trưởng của đợt lộc thu được trình bày ở bảng 3.22. Tổng số lộc thu mọc ra trên cây thí nghiệm của các dòng đạt giá trị từ 35,0 lộc đến 50,0 lộc, chiếm tỷ lệ từ 10,64% đến 13,23% tổng số lộc ra trong năm, trong đó đạt cao nhất là dòng XB-103, tiếp đến là dòng XB-108, thấp nhất là dòng XB-102 chỉ đạt 10,64%.

Chiều dài cành thuần thực của các dòng biến động từ 16,31 cm (dòng XB-102) đến 20,61 cm (dòng XB-130), trong đó các dòng XB-130, XB-107 đạt cao nhất và được phân vào mức “a”, thấp nhất là các dòng XB-102 và XB-106 được phân vào mức “c”, các dòng còn lại đều đạt ở mức “b” tương đương nhau. Chỉ tiêu về đường kính cành lộc của các dòng khá biến động từ 0,36 cm (2XB) đến 0,51cm (XB-130). Số lá/cành lộc của các dòng lại có sự khác nhau khá rõ, biến động từ 8,93 lá đến 12,17 lá, trong đó dòng XB-111 và XB-107 đạt giá trị cao nhất và được phân ở mức “a”, thấp nhất là dòng XB-102, XB-108 và XB-112 được xếp ở mức “c”, các dòng khác đều được phân ở mức “b”. Số mắt lá/cành của các dòng cũng gần tương ứng với số lá/cành và được phân làm hai mức “a” và “b”. Thời gian từ mọc đến thuần thực của cành lộc giữa các dòng không có sự sai khác nhiều, chúng đều dao động trong khoảng trên dưới 30 ngày.

**\* Sinh trưởng của lộc đông**

**Bảng 3.23. Đặc điểm sinh trưởng lộc đông của các dòng bưởi tam bội**

Dòng	Chỉ tiêu	Tổng số lộc (lộc)	Tỉ lệ <sup>(d)</sup> (%)	Chiều dài cành (cm)	Đường kính cành (cm)	Số lá/cành (lá)	Số mắt lá/cành (mắt)	Thời gian từ mọc đến thuần thực (ngày)
2XB(đ/c)		14,00	4,31	22,20	0,37	12,40	14,20	44,25
	XB-102	8,62	2,61	26,34 <sup>a</sup>	0,43 <sup>a</sup>	12,76 <sup>c</sup>	13,89 <sup>c</sup>	45,60 <sup>a</sup>
	XB-103	12,9	3,41	26,46 <sup>a</sup>	0,42 <sup>a</sup>	14,00 <sup>a</sup>	15,03 <sup>a</sup>	40,27 <sup>c</sup>
	XB-106	9,60	2,66	27,98 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>	13,80 <sup>b</sup>	15,20 <sup>a</sup>	41,95 <sup>c</sup>
	XB-107	7,83	2,11	27,28 <sup>a</sup>	0,44 <sup>a</sup>	15,03 <sup>a</sup>	16,20 <sup>a</sup>	42,50 <sup>c</sup>
	XB-108	6,00	2,97	24,02 <sup>b</sup>	0,46 <sup>a</sup>	14,16 <sup>a</sup>	15,30 <sup>a</sup>	41,80 <sup>c</sup>
	XB-110	10,95	2,75	27,14 <sup>a</sup>	0,43 <sup>a</sup>	13,50 <sup>b</sup>	14,60 <sup>b</sup>	42,42 <sup>c</sup>
	XB-111	6,30	1,82	26,03 <sup>a</sup>	0,39 <sup>a</sup>	13,92 <sup>b</sup>	15,17 <sup>a</sup>	43,38 <sup>b</sup>
	XB-112	8,16	2,21	27,12 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>	13,01 <sup>b</sup>	14,40 <sup>b</sup>	43,37 <sup>b</sup>
	XB-130	13,42	3,46	29,65 <sup>a</sup>	0,44 <sup>a</sup>	15,20 <sup>b</sup>	16,70 <sup>a</sup>	47,40 <sup>a</sup>
	<b>CV(%)</b>			<b>6,2</b>	<b>6,4</b>	<b>3,7</b>	<b>4,6</b>	<b>5,0</b>

Ghi chú: <sup>(d)</sup> tỷ lệ % so với tổng số lộc mọc trong một năm gồm lộc xuân, hè, thu và đông.

Kết quả theo dõi về sinh trưởng của lộc đông được trình bày ở bảng 3.23 cho thấy, tổng số lộc đông đạt giá trị từ 6,0 lộc (XB-108) đến 14,0 lộc (dòng 2XB), chiếm tỷ lệ thấp nhất trong năm, đạt từ 1,82% đến 4,31%.

Thời gian sinh trưởng lộc đông của các dòng thí nghiệm được xác định là khá dài, dao động từ 40,27 ngày (XB-103) đến 47,4 ngày (XB-130). Tuy nhiên, có thể do vụ đông có số lượng lộc đông thấp nên dinh dưỡng được tập trung nhiều hơn, vì vậy mà lộc đông có chiều dài cành thành thực tương đối dài. Chiều dài cành thuần thực của các dòng dao động từ 22,20cm (2XB) đến 29,65 cm (XB-130), trong đó phần lớn các dòng có giá trị cao và được phân vào cùng mức “a”, thấp nhất là dòng XB-108 được phân vào mức “b”, và. Số lá/cành của các dòng dao động từ 12,40 lá đến 15,20 lá, trong đó các dòng XB-103, XB-107 và XB-108 đạt giá trị cao nhất và được xếp vào mức “a” và thấp nhất là dòng XB-102 được xếp ở mức “c”. Đường kính cành của các dòng thí nghiệm được xác định là tương đương nhau và sự sai khác không đáng kể và được xếp vào cùng mức “a”.

#### 3.1.2.4. Đặc điểm ra hoa, kết quả và chất lượng quả của một số dòng bưởi tam bội

##### a. Đặc điểm ra hoa của một số dòng bưởi tam bội

**Bảng 3.24. Đặc điểm ra hoa của một số dòng bưởi tam bội**

<b>Chỉ tiêu Dòng</b>	<b>Thời gian xuất hiện nụ</b>	<b>Thời gian bắt đầu nở hoa</b>	<b>Thời gian kết thúc nở hoa</b>
2XB(đ/c)	8/2 – 18/2	4/3 – 15/3	21/3 – 29/3
XB-102	12/2 – 23/2	6/3 – 16/3	18/3 – 27/3
XB-103	10/2 – 19/2	8/3 – 20/3	25/3 – 30/3
XB-106	8/2 – 20/2	2/3 – 15/3	20/3 – 28/3
XB-107	10/2 – 23/2	10/3 – 22/3	26/3 – 30/3
XB-108	11/2 – 26/2	15/3 – 25/3	28/3 – 1/4
XB-110	10/2 – 22/2	6/3 – 18/3	20/3 – 28/3
XB-111	8/2 – 20/2	5/3 – 16/3	18/3 – 25/3
XB-112	10/2 – 18/2	7/3 – 17/3	19/3 – 25/3
XB-130	4/2 – 22/2	4/3 – 20/3	23/3 – 29/3

Kết quả nghiên cứu thời gian ra nụ, hoa của các dòng bưởi thí nghiệm được thể hiện ở bảng 3.24. Các dòng bưởi thí nghiệm có thời gian xuất hiện nụ từ 4 tháng 2 đến 26 tháng 2; thời gian bắt đầu nở hoa của các dòng từ 2/3 đến 25/3. Các dòng

đều kết thúc nở hoa từ 18/3 đến 1/4. Nhìn chung, thời gian ra nụ, hoa của các dòng không chênh lệch nhau nhiều.

*b. Tỷ lệ đậu quả của một số dòng bưởi tam bội*

Kết quả nghiên cứu về tỷ lệ đậu quả của các dòng bưởi tam bội được thể hiện ở bảng 3.25. Tỷ lệ đậu quả đạt giá trị từ 1,07% đến 2,59 % và được xếp theo thứ tự giảm dần a, b, c, d trong so sánh Duncan. Ở mức a (2,59%; 2,57%) đạt cao nhất gồm các dòng: XB-107, XB-106, tiếp theo ở mức b gồm các dòng: XB-130, XB-110, XB-102, ở mức c gồm các dòng: 2X-B, XB-108, XB-112, ở mức d thấp nhất là các dòng XB-103, XB- 111.

Như vậy, có thể thấy rằng trong cùng điều kiện như nhau các dòng có tỷ lệ đậu quả khác nhau, trong đó nổi trội nhất là dòng XB-106 và XB-107, đây là những dòng có tiềm năng cho năng suất cao.

**Bảng 3.25. Tỷ lệ đậu quả của một số dòng bưởi tam bội**

<b>Giống</b>	<b>Số hoa thụ phấn (hoa)</b>	<b>Số quả đậu (quả)</b>	<b>Tỷ lệ đậu quả (%)</b>
2X-B (Đ/c)	496,40	6,20	1,25 <sup>c</sup>
XB-102	217,60	4,20	1,93 <sup>b</sup>
XB-103	375,00	4,00	1,07 <sup>d</sup>
XB-106	318,80	8,20	2,57 <sup>a</sup>
XB-107	370,00	9,05	2,44 <sup>a</sup>
XB-108	390,6	5,60	1,43 <sup>c</sup>
XB-110	280,60	6,80	2,42 <sup>b</sup>
XB-111	365,60	4,00	1,09 <sup>d</sup>
XB-112	338,30	5,40	1,59 <sup>c</sup>
XB-130	325,80	7,09	2,17 <sup>b</sup>
<b>CV%</b>			<b>12,7</b>

*c. Chất lượng quả và khả năng cho quả không hạt của một dòng bưởi tam bội*

Số liệu ở bảng 3.26 cho thấy, dòng XB-130 có đường kính quả lớn nhất đạt 16,4 cm, dòng có kích thước nhỏ nhất là XB-107 chỉ đạt 12,8cm, các dòng còn lại có đường kính quả từ 14,1 cm đến 16,1 cm. Về chiều cao quả dòng đối chứng 2X-B



có chiều cao quả lớn nhất đạt 15,6 cm, 2 dòng có chiều cao quả thấp nhất là XB-107 và XB-102. Các dòng còn lại có chiều cao quả lần lượt là XB-130 (14,2cm), XB-111(12,7cm), XB-112(15,0cm), XB-108(12,5), XB-106 (14,1cm) XB-110 (13,1cm) XB-103 (13,9cm).

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, các dòng bưởi thí nghiệm có khối lượng từ 700 đến 1500g/quả, trong đó dòng XB-130, 2XB có trọng lượng lớn nhất từ 1300 đến 1500g/quả. Dòng có khối lượng thấp nhất là XB-107 với 700g/ quả. Các dòng còn lại có khối lượng quả lần lượt là XB-102 (998g/quả), XB-106 (1100g/quả), XB-103 (1202g/quả), XB-110 (1111g/quả), XB-108 (712 g/quả), XB-111 (1231 g/quả), XB-112 (1220 g/quả).

**Bảng 3.26. Một số đặc trưng về quả của một số dòng bưởi tam bội**

Giống \ Chỉ tiêu	Chiều cao quả (cm)	Đường kính quả (cm)	KL quả (g)	KL thịt quả (g)	Số múi (múi)	Số hạt		
						Hạt to (hạt)	Hạt nhỏ (hạt)	Hạt lép (hạt)
2XB(đ/c)	15,6	16,1	1310,4	794,7	13,2	37,0	2,5	7,4
XB-102	11,8	14,1	998,3	464,2	12,3	1,5	0,5	1,5
XB-103	13,9	14,3	1020,4	644,6	12,5	0,0	0,0	0,0
XB-106	14,1	14,9	1100,2	724,5	13,4	1,2	0,0	0,5
XB-107	10,6	12,8	700,0	433,5	12,7	0,5	0,0	1,0
XB-108	12,5	14,2	712,4	417,6	12,5	1,5	0,5	1,0
XB-110	13,1	14,9	1111,3	711,0	14,0	0,0	0,0	0,0
XB-111	12,7	15,8	1231,4	680,7	14,4	0,0	1,0	1,5
XB-112	15,0	16,1	1220,3	747,9	15,0	0,2	0,0	1,5
XB-130	14,2	16,4	1501,0	917,2	15,2	2,1	1,4	0,7

Các giống bưởi thí nghiệm đều có số lượng hạt thấp hơn dòng đối chứng, cụ thể là các dòng bưởi XB-110, XB-103 không có hạt, số hạt to nhiều nhất là dòng đối chứng 2X-B có 37 hạt, các dòng còn lại có số lượng hạt thấp hơn rất nhiều XB-107 có 0,5 hạt, XB-106 có 1,2 hạt, XB-102 có 1,5 hạt, XB-130 có 2,1 hạt, XB-112 có 0,2 hạt. Chỉ có 3 dòng 2XB, XB-130, XB-102, XB-111 là có hạt nhỏ. Các dòng khác đều không có hạt nhỏ. Số hạt lép cũng rất ít, dao động trong khoảng từ 0,5 đến

1,5 hạt, chỉ có dòng đối chứng là cao nhất 7,4 hạt, điều đó chứng tỏ các dòng bưởi thí nghiệm đều có rất ít hạt và hoàn toàn có khả năng tạo quả không hạt.

Chất lượng quả bưởi là một chỉ tiêu rất quan trọng và luôn được các nhà chọn tạo giống ưu tiên và quan tâm hàng đầu trong các nghiên cứu của mình. Chất lượng quả cam quýt được đánh giá bởi nhiều chỉ tiêu nhưng có thể tóm tắt ở các đặc điểm sau: vị quả, màu sắc quả, tỷ lệ thịt quả, độ mềm thịt quả và số lượng hạt, hàm lượng dinh dưỡng... Trong đó tiêu chí quả không hạt hoặc ít hạt được xếp vào hàng ưu tiên [6], [122]. Quả cam quýt có số lượng hạt ít hoặc không hạt sẽ được đánh giá rất cao.

Kết quả đánh giá về chất lượng quả của các dòng bưởi thí nghiệm được thể hiện ở bảng 3.27. Hàm lượng đường tổng số đạt từ 8,31% đến 9,31%. Dòng 2XB có hàm lượng đường đạt cao nhất là 9,31%, dòng có hàm lượng đường thấp nhất là XB-111 đạt 6831%. Các dòng thí nghiệm có hàm lượng a xít tổng số dao động từ 0,24% đến 0,33%. Hàm lượng Vitamin C từ 65,6 mg/100g thịt quả đến 84,5mg/100g thịt quả. Độ Brix đạt từ 9,18 % đến 10,40 %.

**Bảng 3.27. Kết quả phân tích sinh hóa của một số dòng bưởi tam bội**

Tên dòng \ Chỉ tiêu	Đường tổng số (%)	A xít tổng số (%)	VTMC (mg/100g)	Brix (%)
2XB (đ/c)	9,31	0,32	79,10	10,23
XB-102	8,65	0,26	81,20	9,30
XB-103	8,87	0,25	67,70	9,40
XB-106	9,25	0,24	84,50	10,18
XB-107	8,78	0,27	78,70	9,50
XB-108	8,74	0,28	79,20	9,60
XB-110	9,16	0,28	83,40	10,40
XB-111	8,31	0,25	64,90	9,18
XB-112	9,15	0,31	88,70	10,27
XB-130	9,01	0,33	65,60	10,20

Các chỉ số về hóa sinh không có sự sai khác nhiều so với dòng đối chứng 2XB (dòng nhị bội), là dòng được đánh giá là quả có chất lượng tương đối ngon. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, có một số dòng đã thể hiện được nhiều đặc điểm quý, cần tiếp tục chọn lọc và bồi dưỡng các dòng tam bội trong thời gian tới.

Với những kết quả nghiên cứu vừa trình bày đối với các dòng bưởi tam bội, có thể đưa ra nhận xét tóm tắt như sau: trong một năm các dòng bưởi tam bội đều ra 4 đợt lộc: xuân, hè, thu, đông. Trong đó, lộc xuân chiếm tỷ lệ cao nhất đạt giá trị từ 75,66% đến 82,18%. Tỷ lệ đậu quả từ 1,07 (XB-103) đến 2,59 % (XB-107), trong đó có các dòng XB-106, XB-107 có tỷ lệ đậu quả đạt cao nhất. Chất lượng quả ngon đến rất ngon (tép róc, giòn, không hạt hoặc ít hạt). Các dòng tam bội thể hiện tiềm năng cho quả không hạt rất cao.

Các dòng XB-106, XB-110, XB-130 đều có khả năng sinh trưởng tốt, khả năng đậu quả ở mức khá, trọng lượng quả và tỷ lệ phần ăn được đều đạt ở mức cao, số lượng hạt/quả rất ít hoặc không có, chất lượng quả của các dòng đều được đánh giá ở mức ngon đến rất ngon. Đây là những dòng có nhiều triển vọng, có thể phát triển thành giống tốt phục vụ sản xuất trong tương lai gần.

### ***3.1.3. Kết quả nghiên cứu đặc điểm nông sinh học của một số dòng bưởi lai nhị bội***

#### ***3.1.3.1. Đặc điểm hình thái của một số dòng bưởi lai nhị bội***

##### ***a. Đặc điểm thân cành của một số dòng bưởi lai nhị bội***

Nhìn chung, các dòng bưởi lai nhị bội có dạng phân cành đứng, góc phân cành nhỏ, riêng dòng TN3 có góc độ phân cành ngang. Các dòng bưởi thí nghiệm hầu hết không có gai. Theo phương pháp so sánh Duncan thứ tự từ cao đến thấp, chiều cao cây các dòng được xếp ở mức “a” gồm: TN3, các dòng được xếp ở mức “b” gồm TN17; các dòng được xếp ở mức “c” gồm TN2, TN16, TN19, TN20; các dòng được xếp ở mức “d” gồm: TN15, TN18 và 2x-B (bảng 3.28).

Chỉ tiêu đường kính gốc của các dòng có khác nhau, trong đó dòng TN3 có đường kính lớn nhất đạt ở mức “a”, hai dòng TN7 và TN18 có đường kính nhỏ nhất ở mức “d”, các dòng còn lại ở mức trung bình. Đường kính tán của các dòng biến động từ 97,4 đến 146,42 cm, trong đó cao nhất là dòng TN3 và thấp nhất là dòng TN7. Chỉ tiêu về số cành cấp I của các dòng biến động từ 2,78 - 4,60 cành cấp I, trong đó dòng đạt cao nhất là TN2 và thấp nhất ở dòng TN18, các dòng còn lại số cành cấp I đạt ở mức “bc” và “b”. Số cành cấp II của các dòng biến động từ 14,20 - 28,00 cành, trong đó các dòng TN2, TN3 có số cành cấp II đạt cao ở mức “a”.

**Bảng 3.28. Đặc điểm thân cành của một số dòng bưởi lai nhị bội**

Chỉ tiêu Dòng	Đặc điểm phân cành	Chiều cao cây (cm)	Đường kính gốc (cm)	Đường kính tán (cm)	Số cành cấp I	Đường kính cành cấp I (cm)	Độ cao phân cành cấp I (cm)	Số cành cấp II (cành)	Tỉ lệ cành cấp II/cấp I
2X-B (Đ/c)	đứng	131,40 <sup>d</sup>	2,82 <sup>cd</sup>	111,30 <sup>b</sup>	3,59 <sup>bc</sup>	0,53 <sup>e</sup>	40,33 <sup>a</sup>	14,78 <sup>d</sup>	3,91
TN2	đứng	140,88 <sup>c</sup>	2,88 <sup>c</sup>	111,70 <sup>b</sup>	4,60 <sup>a</sup>	1,96 <sup>c</sup>	32,00 <sup>abc</sup>	27,91 <sup>a</sup>	6,07
TN3	ngang	195,44 <sup>a</sup>	3,22 <sup>a</sup>	146,42 <sup>a</sup>	3,40 <sup>bc</sup>	2,32 <sup>b</sup>	29,90 <sup>abc</sup>	28,00 <sup>a</sup>	8,24
TN7	đứng	119,30 <sup>d</sup>	2,45 <sup>d</sup>	97,40 <sup>c</sup>	2,80 <sup>bc</sup>	1,60 <sup>d</sup>	32,40 <sup>ab</sup>	14,20 <sup>d</sup>	5,07
TN16	đứng	143,72 <sup>c</sup>	2,80 <sup>cd</sup>	112,03 <sup>b</sup>	3,61 <sup>bc</sup>	2,34 <sup>b</sup>	29,49 <sup>bc</sup>	15,12 <sup>d</sup>	4,19
TN18	đứng	131,26 <sup>d</sup>	2,55 <sup>d</sup>	102,32 <sup>b</sup>	2,78 <sup>c</sup>	2,14 <sup>c</sup>	26,93 <sup>c</sup>	13,00 <sup>d</sup>	3,94
TN19	đứng	139,64 <sup>c</sup>	2,72 <sup>c</sup>	108,85 <sup>b</sup>	3,51 <sup>bc</sup>	2,27 <sup>b</sup>	28,65 <sup>bc</sup>	15,30 <sup>d</sup>	4,36
TN20	đứng	145,47 <sup>c</sup>	2,83 <sup>cd</sup>	113,39 <sup>b</sup>	4,06 <sup>b</sup>	2,37 <sup>b</sup>	29,85 <sup>bc</sup>	16,00 <sup>cd</sup>	4,38
Cv(%)		5,7	6,1	4,3	17,7	7,3	12,5	17,6	

**Ghi chú:** các chữ số khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 5%.

*b. Đặc điểm hình thái bộ lá của một số dòng bưởi lai nhị bội*

Hình thái lá của các dòng bưởi thí nghiệm đều mang những nét đặc trưng của loài *C. Grandis*, bộ lá thể hiện ở 2 dạng hình là bầu dục và elip. Màu sắc lá có hai loại là xanh vàng và xanh thẫm (bảng 3.29).

**Bảng 3.29. Đặc điểm hình thái bộ lá của một số dòng bưởi lai nhị bội**

Chỉ tiêu Dòng	Phiến lá			Eo lá			Mép lá	Hình dạng lá	Màu sắc lá
	Chiều dài (cm)	Chiều rộng (cm)	Dài/rộng	Chiều dài (cm)	Chiều rộng (cm)	Dài/rộng			
2x-B	10,74 <sup>c</sup>	7,71 <sup>a</sup>	1,39	4,11 <sup>b</sup>	2,67 <sup>b</sup>	1,54	Gợn sóng	Bầu dục	Xanh vàng
TN2	11,70 <sup>b</sup>	7,83 <sup>a</sup>	1,48	4,12 <sup>b</sup>	2,59 <sup>b</sup>	1,59	Răng cưa nông	Elip	Xanh thẫm
TN3	11,88 <sup>a</sup>	6,66 <sup>c</sup>	1,78	3,89 <sup>c</sup>	1,63 <sup>d</sup>	2,39	Phẳng	Elip	Xanh thẫm
TN7	9,11 <sup>g</sup>	6,45 <sup>cd</sup>	1,41	4,26 <sup>a</sup>	2,94 <sup>a</sup>	1,45	Răng cưa nông	Bầu dục	Xanh vàng
TN16	10,20 <sup>cd</sup>	6,49 <sup>cd</sup>	1,57	4,19 <sup>b</sup>	2,66 <sup>b</sup>	1,58	Răng cưa nông	Bầu dục	Xanh vàng
TN18	11,29 <sup>b</sup>	7,18 <sup>b</sup>	1,57	4,34 <sup>a</sup>	2,95 <sup>a</sup>	1,58	Răng cưa nông	Elip	Xanh vàng
TN19	9,29 <sup>d</sup>	6,15 <sup>d</sup>	1,57	3,86 <sup>c</sup>	2,52 <sup>c</sup>	1,58	Răng cưa nông	Bầu dục	Xanh vàng
TN20	9,91 <sup>cd</sup>	6,30 <sup>cd</sup>	1,57	4,07 <sup>bc</sup>	2,59 <sup>c</sup>	1,58	Phẳng	Elip	Xanh vàng
Cv(%)	4,1	4,6			6,4	10,1			

**Ghi chú:** các chữ số khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 5%.

Chiều dài lá của các dòng biến động từ 9,11 cm đến 11,88 cm được phân làm 5 mức trong so sánh Duncan: mức “a” với dòng TN3; mức “b” với dòng TN2, TN18; mức “c” với dòng 2XB; mức “cd” với dòng TN16, TN20; mức “d” dòng TN9. Chiều rộng lá biến động từ 6,15 cm (TN19) đến 7,83 cm (TN2). Các dòng đều có chiều dài eo lá tương đối lớn. Dòng TN18 và TN7 có chiều dài eo lá lớn nhất với các giá trị là 4,34 cm và 4,26 cm được xếp ở mức “a” trong so sánh Duncan. Dòng có chiều dài eo lá nhỏ nhất là TN19 đạt 3,86cm, được xếp ở mức “c”. Các dòng còn lại được xếp ở các mức trung gian.

*c. Kết quả nghiên cứu đặc điểm hoa của một số dòng bưởi lai nhị bội*

**Bảng 3.30. Đặc điểm hoa của một số dòng bưởi lai nhị bội**

<b>Chỉ tiêu Giống</b>	<b>Màu sắc hoa</b>	<b>Số cánh hoa/hoa</b>	<b>Số chỉ nhị /hoa</b>	<b>Mô tả dạng hoa</b>
2X-B	Trắng ngà	5	30	Hoa chùm, hoa đơn.
TN2	Trắng ngà	5	29	Hoa chùm, hoa chùm đơn, hoa đơn.
TN3	Trắng ngà	4	22	Hoa đơn, hoa chùm.
TN7	Trắng ngà	5	24	Hoa chùm, hoa đơn.
TN16	Trắng ngà	5	27	Hoa đơn, hoa chùm.
TN18	Trắng ngà	5	30	Hoa chùm, hoa đơn
TN19	Trắng ngà	5	30	Hoa đơn, hoa chùm.
TN20	Trắng ngà	5	30	Hoa đơn, hoa chùm.

Kết quả nghiên cứu về đặc điểm hình thái hoa thể hiện ở bảng 3.30 cho thấy, ở tất cả các dòng bưởi có 2 dạng hoa là hoa chùm (hoa tập trung theo chùm trên 1 cành) và hoa đơn (dạng chỉ có 1 hoa mọc trên đỉnh cành). Riêng dòng TN2 còn có thêm dạng hoa chùm đơn. Hoa của loài cam quýt thường có 3 dạng: (1) hoa chùm - các hoa tập trung mọc theo chùm trên 1 cành hoa; (2) dạng hoa chùm đơn - các hoa cũng mọc trên một cành, mỗi nách lá của cành chỉ mang 1 hoa, nhiều nách lá gần nhau mang hoa tạo thành chùm hoa, và (3) hoa đơn - dạng chỉ có một hoa trên đỉnh cành. Trong 3 loại hoa, nếu đủ dinh dưỡng thì tỷ lệ đậu quả không có sự khác biệt nhiều, trong điều kiện thiếu dinh

dưỡng loại hoa đơn (có 1 hoa trên đỉnh cành) cho tỷ lệ đậu quả và năng suất cao hơn.[125], [128]. Việc hình thành các dạng hoa và số lượng từng loại phụ thuộc vào bản chất di truyền của giống và điều kiện môi trường và các biện pháp kỹ thuật do con người tác động.

**Bảng 3.31. Đặc điểm kích thước hoa của một số dòng bưởi lai nhị bội**

Chi tiêu Giống	Đường kính hoa	Chiều dài cánh	Chiều rộng cánh	Chiều dài chỉ nhị	Chiều dài vòi nhụy	Hình dạng vòi nhụy
2X-B	4,12	2,00	0,86	0,90	1,23	Tròn, đa giác
TN2	4,37	2,10	0,88	0,83	0,95	Tròn, đa giác
TN3	4,34	2,28	0,94	0,96	1,40	Tứ giác, đa giác.
TN7	3,87	2,13	0,85	0,97	1,11	Đa giác
TN16	4,05	2,04	0,85	0,82	1,38	Đa giác
TN18	4,23	2,18	0,90	0,85	1,32	Đa giác
TN19	3,91	2,23	0,97	0,93	1,63	Đa giác
TN20	3,71	2,12	0,84	0,95	1,43	Đa giác

Các dòng bưởi nghiên cứu đều có dạng hoa đơn, nên sẽ có tiềm năng cho năng suất tốt. Các đặc điểm khác của hoa như màu sắc, số cánh hoa, chỉ nhị... (bảng 3.31) phản ánh đặc điểm khá điển hình về phân loại của các dòng bưởi thuộc loài *C.grandis* nói riêng và họ cam quýt nói chung. Trong đó cánh hoa của các dòng bưởi nghiên cứu có màu trắng điển hình, số cánh hoa biến động từ 4 - 5 cánh, số chỉ nhị biến động từ 22 - 30 chỉ nhị. Kết quả mô tả về hoa ở bảng 3.31 cũng cho thấy, độ lớn của hoa giữa các dòng có khác nhau.

*d. Đặc điểm quả của một số dòng bưởi lai nhị bội*

Nghiên cứu đặc điểm quả của các dòng bưởi thí nghiệm thu được số liệu ở bảng 3.32 cho thấy, các dòng bưởi có hai loại hình đó là hình bầu dục và hình cầu dẹp; màu sắc vỏ quả có màu xanh và xanh vàng; màu sắc ruột quả có màu trắng và màu đỏ; đặc điểm con tép của các dòng có khác nhau, các dòng 2XB, TN2, TN18 và TN 20 đều có đặc điểm con tép là giòn, róc. Các dòng còn lại đều có đặc điểm con tép ướt và ít róc.

**Bảng 3.32. Đặc điểm quả bưởi của một số dòng bưởi lai nhị bội**

<b>Chỉ tiêu Dòng</b>	<b>Hình dạng quả</b>	<b>Màu sắc vỏ quả</b>	<b>Màu sắc ruột quả</b>	<b>Đặc điểm con tép</b>	<b>Đánh giá cảm quan</b>
2X-B	Hình bầu dục	Xanh	Màu trắng	Tép róc, giòn	II
TN2	Hình bầu dục	Xanh vàng	Màu đỏ	Tép róc, giòn	I
TN3	Hình cầu, dẹp	Xanh vàng	Màu trắng	Tép ướt, ít róc	III
TN7	Hình bầu dục	Xanh vàng	Màu đỏ	Tép ướt, ít róc	II
TN16	Hình cầu, dẹp	Xanh vàng	Màu trắng	Tép róc, hơi ướt	II
TN18	Hình bầu dục	Xanh vàng	Màu trắng	Tép róc, giòn	II
TN19	Hình bầu dục	Xanh vàng	Màu trắng	Tép róc, hơi ướt	II
TN20	Hình cầu, dẹp	Xanh vàng	Màu trắng	Tép róc, giòn	II

*Ghi chú: I: Rất ngon; II: Ngon; III: Không ngon*

Như vậy, thông qua đánh giá cảm quan có thể nhận thấy, trong số các dòng bưởi lai nhị bội dòng bưởi TN2 hội tụ nhiều đặc điểm quý như màu sắc ruột quả màu đỏ, khá hấp dẫn, con tép giòn, róc, dễ lột ra khỏi vách múi và được đánh giá ở mức I là rất ngon. Các dòng khác được đánh giá ở mức II là ngon, dòng còn lại TN3 được đánh giá là không ngon.

### **3.1.3.2. Đặc điểm sinh trưởng của một số dòng bưởi lai nhị bội**

*a. Chu kỳ sinh trưởng trong một năm của một số dòng bưởi lai nhị bội*

**Bảng 3.33. Chu kỳ sinh trưởng trong 1 năm của một số dòng bưởi lai nhị bội**

<b>Chỉ tiêu Dòng</b>	<b>Thời gian thu hoạch (tháng)</b>	<b>Lộc xuân</b>	<b>Lộc hè</b>	<b>Lộc thu</b>	<b>Lộc đông</b>
2X-B	11- 12	1/2-15/2	6/5-15/5	26/8-17/9	5/12-15/12
TN2	10 -11	10/2-20/2	10/4-20/5	20/9-3/10	27/11-15/12
TN3	9 - 10	10/2-25/2	25/5-7/6	15/9-23/9	5/12-13/12
TN7	10-11	15/2-28/2	18/5-7/6	3/9-17/10	1/12-10/12
TN16	11-12	30/1-15/2	20/5-1/6	26/8-15/9	3/12-19/12
TN18	11-12	14/2-28/2	16/5-27/5	5/9-17/10	2/12-9/12
TN19	11- 12	30/1-16/2	19/5-21/5	3/9-18/9	2/12-8/1
TN20	10-11	7/2-21/2	7/5-16/5	28/8-15/9	5/11-5/12

Các dòng thí nghiệm đều ra 4 đợt lộc trong năm đó là: lộc xuân, hè, thu, đông. Thời gian ra lộc xuân từ ngày 30 tháng 1 đến ngày 7 tháng 2. Cây vừa ra hoa vừa ra lộc xuân. Vì vậy, cần có biện pháp canh tác hợp lý trong thời gian này để đảm bảo đủ dinh dưỡng cho cây. Lộc hè ra rải rác từ ngày 10 tháng 4 tới ngày 21 tháng 5. Lộc thu ra từ ngày 26 tháng 8 đến ngày 17 tháng 10. Lộc đông ra từ ngày 5 tháng 11 đến ngày 19 tháng 12. Thời gian thu hoạch của các dòng kéo dài từ tháng 9 đến tháng 12, trong đó dòng TN3 có thời gian thu hoạch sớm nhất từ tháng 9 - 10; các dòng TN2, TN7, TN20 có thời gian thu hoạch trung bình từ 10 - 11; các dòng còn lại đều có thời gian thu hoạch muộn hơn từ tháng 11- 12 (bảng 3.33).

*b. Đặc điểm sinh trưởng của lộc*

Trong một năm các dòng bưởi thí nghiệm ra 4 đợt lộc: lộc xuân, lộc hè, lộc thu và lộc đông, trong đó đợt lộc xuân là lộc chủ lực chiếm tỷ lệ lớn nhất trong tổng số lộc ra trong năm, còn lộc đông chiếm tỷ lệ thấp nhất trong 4 đợt lộc.

**\* Sinh trưởng của lộc xuân**

**Bảng 3.34. Đặc điểm sinh trưởng của lộc xuân của một số dòng bưởi lai nhị bội**

Dòng	Chỉ tiêu	Tổng số lộc (lộc)	Tỷ lệ <sup>(a)</sup> (%)	Chiều dài cành (cm)	Đường kính cành (cm)	Số lá/cành (lá)	Số mắt lá/cành (mắt)	Thời gian từ mọc đến thuần thực (ngày)
2X-B		239,24	73,54	20,23 <sup>b</sup>	0,33 <sup>a</sup>	10,36 <sup>abc</sup>	11,79 <sup>bc</sup>	32,80 <sup>a</sup>
TN2		211,00	80,84	19,64 <sup>bc</sup>	0,36 <sup>a</sup>	8,50 <sup>c</sup>	9,30 <sup>d</sup>	31,20 <sup>a</sup>
TN3		345,40	78,59	23,57 <sup>a</sup>	0,37 <sup>a</sup>	9,39 <sup>bc</sup>	10,72 <sup>cd</sup>	33,50 <sup>a</sup>
TN7		230,34	79,58	20,12 <sup>bc</sup>	0,36 <sup>a</sup>	12,03 <sup>a</sup>	13,57 <sup>a</sup>	29,60 <sup>a</sup>
TN16		213,42	80,80	19,62 <sup>bc</sup>	0,34 <sup>a</sup>	8,60 <sup>c</sup>	9,10 <sup>d</sup>	31,34 <sup>a</sup>
TN18		235,00	79,60	20,11 <sup>bc</sup>	0,35 <sup>a</sup>	12,02 <sup>a</sup>	13,58 <sup>a</sup>	29,62 <sup>a</sup>
TN19		343,15	78,60	23,58 <sup>a</sup>	0,36 <sup>a</sup>	9,38 <sup>bc</sup>	10,73 <sup>cd</sup>	33,48 <sup>a</sup>
TN20		224,06	75,78	18,81 <sup>c</sup>	0,35 <sup>a</sup>	11,74 <sup>ab</sup>	12,73 <sup>ab</sup>	31,62 <sup>a</sup>
Cv(%)				5,0	5,3	18,6	10,1	16,5

*Ghi chú: <sup>(a)</sup> tỷ lệ % so với tổng số lộc mọc trong một năm gồm lộc xuân, hè, thu và đông.*



Kết quả theo dõi được thể hiện ở bảng 3.34 cho thấy, số lượng lộc xuân ra với số lượng lớn, biến động từ 211,0 lộc đến 345,4 lộc, chiếm tỷ lệ từ 73,54% đến 80,84%. Chỉ tiêu sinh trưởng của lộc như chiều dài lộc dao động từ 18,80 cm đến 23,57 cm và được xếp theo thứ tự giảm dần từ mức “a” đến mức “c” trong so sánh Duncan. Chỉ tiêu đường kính cành và thời gian sinh trưởng từ mọc đến thuần thực đều được phân thành một mức: mức “a”. Số lá/cành cao nhất ở dòng TN7, TN18, TN20 các dòng khác 2X-B, TN3, TN2, TN15, TN18, TN20 có số lá/cành thấp hơn và được xếp theo thứ tự giảm dần trong so sánh Duncan ở các mức “ab”, “abc”, “bc”, “c”. Số mắt lá/cành biến động từ 13,58 mắt lá đến 9,1 mắt lá, xếp thứ tự giảm dần từ mức “a” đến mức “d”. Thời gian từ mọc đến thành thực ở các dòng là tương đương nhau và đều được xếp ở mức “a” trong so sánh Duncan.

**\* Sinh trưởng của lộc hè**

**Bảng 3.35. Đặc điểm sinh trưởng lộc hè của một số dòng bưởi lai nhị bội**

Chỉ tiêu Dòng	Tổng số lộc (lộc)	Tỷ lệ <sup>(b)</sup> (%)	Chiều dài cành (cm)	Đường kính cành (cm)	Số lá/cành (lá)	Số mắt lá/cành (mắt)	Thời gian từ mọc đến thuần thực (ngày)
2X-B	29,07	8,92	24,23 <sup>c</sup>	0,39 <sup>a</sup>	14,81 <sup>a</sup>	15,87 <sup>b</sup>	36,60 <sup>a</sup>
TN2	15,00	5,75	25,90 <sup>b</sup>	0,49 <sup>a</sup>	11,63 <sup>c</sup>	12,93 <sup>c</sup>	38,73 <sup>a</sup>
TN3	24,08	5,47	27,18 <sup>a</sup>	0,42 <sup>a</sup>	12,21 <sup>bc</sup>	13,28 <sup>c</sup>	36,77 <sup>a</sup>
TN7	16,24	5,54	25,09 <sup>bc</sup>	0,51 <sup>a</sup>	16,32 <sup>a</sup>	17,33 <sup>a</sup>	35,47 <sup>a</sup>
TN16	25,45	6,35	25,56 <sup>b</sup>	0,45 <sup>a</sup>	16,02 <sup>a</sup>	17,31 <sup>a</sup>	35,73 <sup>a</sup>
TN18	18,00	5,44	25,09 <sup>bc</sup>	0,53 <sup>a</sup>	16,36 <sup>a</sup>	17,32 <sup>a</sup>	36,45 <sup>a</sup>
TN19	17,15	5,18	25,86 <sup>a</sup>	0,48 <sup>a</sup>	16,45 <sup>a</sup>	18,14 <sup>a</sup>	37,80 <sup>a</sup>
TN20	25,40	6,15	27,53 <sup>a</sup>	0,42 <sup>a</sup>	12,95 <sup>b</sup>	11,32 <sup>d</sup>	38,05 <sup>a</sup>
Cv(%)			3,6	6,0	6,3	15,0	9,1

Ghi chú: <sup>(b)</sup> tỷ lệ % so với tổng số lộc mọc trong một năm gồm lộc xuân, hè, thu và đông.

Số liệu ở bảng 3.35 cho thấy, tổng số lộc hè mọc trên cành thí nghiệm đạt giá trị từ 15,00 (TN2) đến 29,07 lộc (2X-B) chiếm khoảng từ 5,08 % đến 8,92 % tổng

số lộc trong cả năm. Lộc hè ra với số lượng tương đối ít so với số lộc xuân. Tuy nhiên, lộc hè sinh trưởng tương đối khoẻ thể hiện ở các chỉ tiêu: chiều dài cành đạt trị số cao nhất ở dòng TN3, TN19 và TN20 (mức “a”) và thấp nhất ở dòng 2X-B (mức “c”). Đường kính cành và thời gian thuần thực cành đều được phân vào cùng một mức “a”. Số lá được xếp theo thứ tự giảm dần a, ab, b, c, cd, d. Trong đó các dòng có số lá/cành đạt mức a là: TN 7, TN18, TN19, TN16 và 2X-B; các dòng có số lá/cành đạt mức b là TN20; các dòng có số lá/cành đạt mức bc là TN3; các dòng có số lá/cành đạt mức c là TN2.

**\* Sinh trưởng của lộc thu**

**Bảng 3.36. Đặc điểm sinh trưởng lộc thu của một số dòng bưởi lai nhị bội**

Dòng	Chỉ tiêu	Tổng số lộc (lộc)	Tỷ lệ <sup>(c)</sup> (%)	Chiều dài cành (cm)	Đường kính cành (cm)	Số lá/cành (lá)	Số mắt lá/cành (mắt)	Thời gian từ mọc đến thuần thực (ngày)
2X-B		43,20	13,23	19,27 <sup>bc</sup>	0,36 <sup>a</sup>	11,27 <sup>a</sup>	12,27 <sup>a</sup>	30,79 <sup>a</sup>
TN2		31,06	11,52	18,45 <sup>d</sup>	0,49 <sup>a</sup>	8,77 <sup>b</sup>	10,10 <sup>bc</sup>	29,60 <sup>a</sup>
TN3		53,45	12,07	21,42 <sup>a</sup>	0,45 <sup>a</sup>	8,13 <sup>b</sup>	9,30 <sup>c</sup>	28,79 <sup>a</sup>
TN7		33,00	14,42	19,90 <sup>b</sup>	0,45 <sup>a</sup>	11,02 <sup>a</sup>	12,36 <sup>a</sup>	30,47 <sup>a</sup>
TN16		42,07	13,09	19,20 <sup>bc</sup>	0,46 <sup>a</sup>	11,02 <sup>a</sup>	12,36 <sup>a</sup>	30,47 <sup>a</sup>
TN18		35,00	14,42	19,91 <sup>b</sup>	0,43 <sup>a</sup>	10,46 <sup>a</sup>	11,50 <sup>ab</sup>	28,00 <sup>a</sup>
TN19		41,35	12,38	19,68 <sup>b</sup>	0,49 <sup>a</sup>	10,40 <sup>a</sup>	11,79 <sup>a</sup>	28,40 <sup>a</sup>
TN20		68,00	15,63	22,42 <sup>a</sup>	0,45 <sup>a</sup>	10,46 <sup>a</sup>	11,50 <sup>ab</sup>	28,00 <sup>a</sup>
Cv(%)				4,0	7,6	11,6	9,9	7,8

*Ghi chú: <sup>(c)</sup> tỷ lệ % so với tổng số lộc mọc trong một năm gồm lộc xuân, hè, thu và đông.*

Sinh trưởng của lộc thu được thể hiện ở bảng 3.36. Tổng số lộc thu mọc ra trên cây thí nghiệm đạt giá trị từ 33 lộc (TN7) đến 68 lộc (giống TN20) chiếm tỷ lệ từ 11,52% đến 15,63% tổng số lộc trong năm. Chỉ tiêu sinh trưởng của lộc thu đạt giá trị: chiều dài cành thuần thực từ 18,45 cm (mức “d”) đến 22,42 cm (mức “a”),

đường kính và thời gian sinh trưởng được phân vào cùng một mức, số lá/cành được phân thành 2 mức là mức “a”: TN7, 2X-B và mức “b”: TN2, TN3, số mắt lá/cành biến động từ 9,30 -12,36 mắt lá.

**\* Sinh trưởng của lộc đông**

**Bảng 3.37. Đặc điểm sinh trưởng lộc đông của một số dòng bưởi lai nhị bội**

Chỉ tiêu Dòng	Tổng số lộc (lộc)	Tỉ lệ (%)	Chiều dài cành (cm)	Đường kính cành (cm)	Số lá/cành (lá)	Số mắt lá/cành (mắt)	Thời gian từ mọc đến thuần thực (ngày)
2X-B	14,30	4,31	22,20 <sup>c</sup>	0,37 <sup>a</sup>	14,37 <sup>de</sup>	16,37 <sup>bc</sup>	44,99 <sup>ab</sup>
TN2	12,50	4,46	23,12 <sup>c</sup>	0,46 <sup>a</sup>	12,20 <sup>f</sup>	13,67 <sup>e</sup>	45,07 <sup>ab</sup>
TN3	17,00	3,87	26,23 <sup>b</sup>	0,45 <sup>a</sup>	13,58 <sup>e</sup>	15,27 <sup>c</sup>	43,97 <sup>b</sup>
TN7	10,60	3,46	25,70 <sup>b</sup>	0,42 <sup>a</sup>	16,07 <sup>b</sup>	16,77 <sup>c</sup>	44,73 <sup>ab</sup>
TN16	7,60	2,39	27,50 <sup>ab</sup>	0,46 <sup>a</sup>	15,74 <sup>bc</sup>	17,30 <sup>bc</sup>	42,00 <sup>b</sup>
TN18	9,40	2,51	27,50 <sup>ab</sup>	0,38 <sup>a</sup>	17,24 <sup>a</sup>	18,50 <sup>b</sup>	48,40 <sup>a</sup>
TN19	8,40	2,58	20,45 <sup>c</sup>	0,48 <sup>a</sup>	15,27 <sup>bc</sup>	16,97 <sup>c</sup>	43,87 <sup>b</sup>
TN20	11,50	3,26	20,45 <sup>c</sup>	0,44 <sup>a</sup>	17,30 <sup>a</sup>	18,20 <sup>b</sup>	42,39 <sup>b</sup>
Cv(%)			7,5	6,8	5,5	6,5	7,5

*Ghi chú: <sup>(d)</sup> tỷ lệ % so với tổng số lộc mọc trong một năm gồm lộc xuân, Hè, thu và đông.*

Sinh trưởng của lộc đông được thể hiện ở bảng 3.37. Lộc đông có tỷ lệ thấp nhất trong tổng số lộc ra trong một năm, đạt giá trị từ 7,6 lộc (TN16) đến 17,0 lộc (TN3) đạt tỷ lệ từ 2,39% đến 4,46% so với tổng số lộc trong năm. Theo mức phân nhóm trong so sánh Duncan, chiều dài cành ở các dòng biến động từ 20,45 cm đến 27,50 cm và được xếp theo thứ tự giảm dần từ mức “a” đến mức “c”. Trong đó, dòng TN16, TN18 có chiều dài cành cao nhất đạt 27,50 cm và dòng TN19, TN20 cho chiều dài cành thấp nhất đạt 20,45 cm. Đường kính cành của các dòng không có sự chênh lệch nhau nhiều và đều được phân trong cùng một mức a. Số lá/cành biến động từ 12,20 lá đến 17,30 lá. Trong đó, dòng TN20 có số lá đạt cao nhất và dòng TN2 có số lá đạt thấp. Các dòng khác cho giá trị

trung bình giữa hai dòng trên. Số mắt lá/cành của các dòng cũng gần tương ứng với số lá/cành và dao động từ 13,67 mắt lá đến 18,50 mắt lá.

### 3.1.3.3. Đặc điểm ra hoa, kết quả, chất lượng quả của một số dòng bưởi lai nhị bội

#### a. Đặc điểm ra hoa của một số dòng bưởi lai nhị bội

**Bảng 3.38. Thời gian ra hoa của một số dòng bưởi lai nhị bội**

<b>Chỉ tiêu Dòng</b>	<b>Thời gian xuất hiện nụ hoa</b>	<b>Thời gian bắt đầu nở hoa</b>	<b>Thời gian kết thúc nở hoa</b>
2X-B	28/2 – 3/3	4/3 – 9/3	10/3 – 13/3
TN2	1/3 – 6/3	10/3 – 14/3	15/3 – 18/3
TN3	3/3 – 10/3	10/3 – 16/3	17/3 – 21/3
TN7	27/2 – 5/3	7/3 - 14/3	15/3 – 19/3
TN16	3/3 – 7/3	10/3 – 15/3	16/3 – 20/3
TN18	28/2 – 5/3	5/3 – 11/3	12/3 – 15/3
TN19	3/3 – 7/3	10/3 – 16/3	17/3 – 20/3
TN20	3/3 – 6/3	10/3 – 15/3	16/3 – 20/3

Kết quả theo dõi thời gian ra nụ, hoa của các dòng bưởi thí nghiệm được thể hiện ở bảng 3.38. Các dòng bưởi thí nghiệm có thời gian xuất hiện nụ từ ngày 27 tháng 2 đến ngày 10 tháng 3; thời gian bắt đầu nở hoa của các dòng từ ngày 4 tháng 3 đến ngày 16 tháng 3. Các dòng đều kết thúc nở hoa từ ngày 10 tháng 3 đến ngày 21 tháng 3. Nhìn chung, thời gian ra nụ, hoa của các dòng không chênh lệch nhau nhiều và khá tập trung trong một thời gian tương đối ngắn.

#### b. Tỷ lệ đậu quả của một số dòng bưởi lai nhị bội

Tỷ lệ đậu quả phản ánh khả năng kết quả của các giống trong cùng điều kiện trồng trọt, là chỉ tiêu rất quan trọng đối với một giống. Tỷ lệ đậu quả của các dòng bưởi thí nghiệm thu được ở bảng 3.39.

**Bảng 3.39. Tỷ lệ đậu quả của một số dòng bưởi lai nhị bội**

<b>Giống</b>	<b>Số hoa thụ phấn (hoa)</b>	<b>Số quả đậu/cây (quả)</b>	<b>Tỷ lệ đậu quả (%)</b>
2X-B (Đ/c)	120	7	5,8 <sup>b</sup>
TN2	120	8	6,7 <sup>a</sup>
TN3	120	5	4,1 <sup>bc</sup>
TN7	120	6	5,0 <sup>b</sup>
TN16	120	4	3,3 <sup>c</sup>
TN18	120	5	4,1 <sup>bc</sup>
TN19	120	5	4,1 <sup>bc</sup>
TN20	120	4	3,3 <sup>c</sup>
CV%			9,0

Trong điều kiện sinh thái tại Thái Nguyên, các dòng đều đậu quả. Tuy nhiên, các dòng có tỷ lệ đậu quả khác nhau và biến động từ 3,3% đến 6,7%. Các dòng 2XB, TN2, TN 7 là các dòng có tỷ lệ đậu quả khá cao, lần lượt đạt ở mức a, b trong phân hạng Duncan (bảng 3.39), trong đó dòng TN 2 đạt tỷ lệ đậu quả cao nhất. Các dòng còn lại có tỷ lệ đậu quả thấp hơn và đạt từ 3,3% đến 4,1% và được phân vào mức bc và c.

*c. Chất lượng quả và khả năng cho quả không hạt của một số dòng bưởi lai nhị bội*

Kết quả nghiên cứu một số chỉ tiêu về quả của các dòng lai thu được ở bảng 3.40 cho thấy, chiều cao quả của các dòng biến động từ 10,60 cm đến 14,60 cm. Trong đó, dòng có chiều cao lớn nhất là dòng đối chứng 2XB đạt 14,60 cm và nhỏ nhất là dòng TN7. Các dòng còn lại có chiều cao quả không chênh lệch nhau nhiều. Đường kính quả của các dòng cũng không có khác biệt đáng kể, biến động từ 9,70 cm đến 12,90 cm. Trong đó dòng 2XB có đường kính quả lớn nhất và thấp nhất là dòng TN7. Các dòng khác nhau cho trọng lượng quả khác nhau, biến động từ 805,3g đến 1310,0g. Trong đó dòng 2XB có trọng lượng lớn nhất

đạt 1310,0g, tiếp đến là dòng TN20 đạt 1156,6 g và đạt thấp nhất là dòng TN7. Các dòng còn lại có khối lượng quả tương đương nhau. Trọng lượng thịt quả của các dòng biến động từ 430,28 g đến 710,20 g, trong đó dòng 2XB, TN20 và TN2 đều có trọng lượng thịt quả lớn hơn. Dòng có trọng lượng thịt quả thấp nhất là TN7. Các dòng còn lại đều có trọng lượng thịt quả tương đối đều nhau. Các dòng có tỷ lệ thịt quả (phần ăn được) biến động từ 49,98% đến 60,98%, trong đó dòng TN2 đạt tỷ lệ thịt quả cao nhất, tiếp đến là 2XB, TN7. Các dòng còn lại đều có tỷ lệ thịt quả tương đương nhau. Các dòng bưởi thí nghiệm đều thuộc nhóm ít hạt đến trung bình, biến động từ 8,15 hạt đến 51,3 hạt/quả. Trong đó đáng chú ý là dòng TN2 có 8,15 hạt, dòng TN7 có 11,5 hạt/quả là hai dòng có số hạt ít nhất trong số 8 dòng thí nghiệm.

**Bảng 3.40. Một số đặc trưng về quả của một số dòng bưởi lai nhị bội**

Chi tiêu Giống	Chiều cao quả (cm)	Đường kính quả (cm)	KL quả (g)	KL thịt quả (g)	Tỷ lệ phần ăn được (%)	Số múi	Số hạt	
							Hạt to	Hạt lép
2X-B	14,60	12,90	1310,00	710,20	57, 26	13,10	22,20	5,00
TN2	12,85	11,28	915,60	558,40	60, 98	12,30	<b>8,15</b>	<b>6,50</b>
TN3	12,08	11, 80	893,35	446,50	49, 98	11,50	35,40	5,20
TN7	11,15	10,20	805,30	430,28	55, 91	10,40	<b>11,50</b>	<b>7,20</b>
TN16	11,56	11,16	910,30	468,30	51, 40	10,45	50,25	4,40
TN18	11,45	10,54	865,40	435,50	50, 32	10,20	51,30	5,40
TN19	12,00	10,80	908,73	480,25	52, 84	11,23	39,70	9,15
TN20	13,58	12,70	1156,60	580,52	50,19	12,40	48,30	3,90

Cùng với các chỉ tiêu bề ngoài, chúng tôi tiến hành phân tích, đánh giá một chỉ tiêu về sinh hóa quả để đánh giá toàn diện hơn về chất lượng sản phẩm của các dòng nghiên cứu.

Kết quả phân tích thành phần sinh hóa quả của các dòng bưởi thí nghiệm thu được số liệu ở bảng 3.41 (được thực hiện tại phòng phân tích sinh lý, sinh hoá, khoa Nông học, trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên).

**Bảng 3.41. Kết quả phân tích sinh hóa quả của một số dòng bưởi lai nhị bội**

<b>Tổ hợp</b> \ <b>Chỉ tiêu</b>	<b>Đường tổng số (%)</b>	<b>Đường khử (%)</b>	<b>Axit tổng số (%)</b>	<b>VTMC (mg/100g)</b>	<b>Brix (%)</b>
2X-B	9,31	8,26	0,18	51,20	10,23
TN2	<b>9,38</b>	<b>8,36</b>	<b>0,25</b>	<b>54,35</b>	<b>10,98</b>
TN3	6,94	4,58	0,13	62,25	8,70
TN7	8,95	7,45	0,15	64,10	10,05
TN16	7,30	6,71	0,19	61,67	9,07
TN18	6,50	5,02	0,26	57,15	8,60
TN19	8,18	7,84	0,31	70,50	9,63
TN20	8,20	7,54	0,17	60,42	9,15

Hàm lượng đường tổng số của các dòng thí nghiệm chiếm từ 6,50% đến 9,38%; đường khử chiếm từ 4,58% - 8,36%; vitamin C biến động từ 51,2 mg đến 70,5mg/100g thịt quả; độ brix chiếm từ 8,60% đến 10,98%. Các dòng TN2 và 2XB đều có chỉ số về hàm lượng đường tổng số, đường khử và độ brix cao nhất trong các dòng thí nghiệm.

Những kết quả trình bày ở trên cho thấy: các dòng bưởi lai nhị bội đều sinh trưởng tốt, trong một năm ra 4 đợt lộc, trong đó đợt lộc xuân và lộc hè là hai đợt lộc chính, có tỷ lệ cành lộc/tổng số cành lộc trong năm cao hơn so với đợt lộc thu và đông. Trong điều kiện sinh thái tại Thái Nguyên, các dòng đều ra hoa và đậu quả. Các dòng 2XB, TN2, TN7 là các dòng có tỷ lệ đậu quả khá cao, trong đó dòng TN2 đạt tỷ lệ đậu quả cao nhất đạt 6,7%. Dòng TN2 có khối lượng quả ở mức trung bình nhưng lại có tỷ lệ phần ăn được cao nhất đạt 55,5%; ít hạt, chất lượng quả ngon. Đây là dòng bưởi có nhiều đặc điểm nổi trội, có nhiều triển vọng trở thành giống tốt.

### **3.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của một số biện pháp kỹ thuật tạo đa bội thể đối với một số dòng/giống bưởi có triển vọng tại Thái Nguyên**

#### **3.2.1. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật lai hữu tính đến khả năng hình thành thể đa bội ở một số dòng/giống bưởi có triển vọng**

Một trong những hướng nghiên cứu cải tạo giống cây ăn quả nói chung và cây thuộc họ cam quýt nói riêng là tạo quả không hạt, vốn có nguyên nhân từ các hiện tượng sinh lý như bất dục đực, bất dục cái, tính tự bất hòa hợp, hiện tượng đa bội hoàn chỉnh lẻ (3x, 5x...) và dị bội [5], [39], [113]. Một trong các kỹ thuật để tạo các dạng đa bội, dị bội là lai hữu tính với các cặp bố mẹ ở thể nhị bội, và đa bội [77], [124]. Việc cải thiện giống bằng lai hữu tính cho kết quả rất phong phú, cùng một cặp lai có thể cho các thể hệ con có số lượng nhiễm sắc thể khác nhau, từ đó có thể chọn được các nguồn vật liệu tốt ở các dạng bội khác nhau (2x, 3x, 4x... các thể dị bội), rồi bồi dưỡng thành các giống có năng suất cao, chất lượng tốt, cho quả không hạt. Nội dung phần này trình bày kết quả nghiên cứu về khả năng tạo hạt và tạo đa bội thể thông qua lai hữu tính ở các cặp lai của một số dòng/giống thuộc họ cam quýt, cụ thể là: cặp lai nhị bội (bố và mẹ là cây nhị bội); cặp lai nhị bội với tam bội (mẹ là nhị bội, bố là tam bội); cặp lai tam bội với tam bội (bố và mẹ đều là cây tam bội); cặp lai tam bội với tứ bội (mẹ là tam bội, bố là tứ bội). Kết quả nghiên cứu là tiền đề cho việc cải thiện dòng/giống có triển vọng thông qua lai hữu tính, đồng thời cũng khẳng định việc sử dụng phương pháp lai hữu tính đối với cây thuộc họ cam quýt tuy là phương pháp truyền thống nhưng có thể mang lại hiệu quả cao.

##### **3.2.1.1. Khả năng tạo hạt của các tổ hợp lai**

Kết quả được thể hiện ở bảng 3.42 cho thấy, 20 tổ hợp lai được nhóm vào 5 dạng. Dạng I: tổ hợp lai có cây bố và cây mẹ ở thể nhị bội ( $2n = 2x = 18$ ); Dạng II: tổ hợp lai từ số 5 -13 là các tổ hợp lai có cây mẹ thể nhị bội ( $2n = 2x = 18$ ) và cây bố thể tam bội ( $2n = 3x = 27$ ); Dạng III: tổ hợp lai số 14 và 15 có cây mẹ tam bội và cây bố nhị bội; Dạng IV: tổ hợp lai từ số 16 đến 18 là các tổ hợp cây mẹ và bố thể tam bội; Dạng V: tổ hợp lai số 19 và 20 là tổ hợp cây mẹ tam bội và cây bố tứ bội ( $2n = 4x = 36$ ) (bảng 3.42).



**Bảng 3.42. Khả năng tạo hạt ở con lai khi giao phấn cây bố với cây mẹ ở các thể bội khác nhau**

STT	Tổ hợp lai	Số quả	Số hạt to		Số hạt nhỏ		Số hạt lép	
			Tổng số hạt	Số hạt/quả	Tổng số hạt	Số hạt/quả	Tổng số hạt	Số hạt/quả
<b>I. Tổ hợp lai nhị bội (bố và mẹ là cây nhị bội: <math>2n = 2x = 18</math>)</b>								
1	2XB × TN7	10	1258	125,8	37	3,7	24	2,4
2	2XB × TN2	10	1215	121,5	15	1,5	98	9,8
3	2XB x Da Xanh	10	1345	134,5	21	2,1	36	3,6
4	Da Xanh x Năm Roi	10	971	97,1	0	0	12	1,2
5	Da Xanh x 2XB	10	876	87,6	0	0	15	1,5
<b>II. Tổ hợp lai cây mẹ nhị bội và cây bố là tam bội (<math>2x \times 3x</math>)</b>								
5	2XB × XB-106	10	344	34,4	12	1,2	113	11,3
6	ST × XB-106	10	190	19,0	0	0	235	23,5
7	TN5 × XB-106	10	347	34,7	7	0,7	118	11,8
8	TN7 × XB-106	10	361	36,1	1,0	0,1	124	12,4
9	TN8 × XB-106	10	250	25,0	11	1,1	27	2,7
10	TN15 × XB-106	10	180	18,0	0	0	67	6,7
11	TN8 × XB-112	10	195	19,5	17	1,7	75	7,5
12	TN8 × XB -147	10	0	0	0	0	18	1,8
13	Da Xanh x XB-106	10	802	80,2	0	0	21	2,1
<b>III. Tổ hợp lai cây mẹ là tam bội và cây bố nhị bội: <math>3x \times 2x</math></b>								
14	XB-106 × TN15	10	89	8,9	29	2,9	101	10,1
15	XB-112 × Da Xanh	10	96	9,6	15	1,5	105	10,5
IV	<b>Tổ hợp lai tam bội (cây bố mẹ là tam bội (<math>3x \times 3x</math>))</b>							
16	XB-107 × XB-106	10	10	1,0	0	0,0	213	21,3
17	XB-106 × XB-147	10	0	0,0	0	1,1	270	27
18	XB-106 × XB-106	10	0	0,0	0	0,7	350	35
<b>V. Tổ hợp lai cây mẹ tam bội và cây bố tứ bội (<math>3x \times 4x</math>)</b>								
19	XB-106 × XB -1	10	<b>8</b>	<b>0,8</b>	28	<b>2,8</b>	183	<b>18,3</b>
20	XB-112 × XB-1	10	<b>34</b>	<b>3,2</b>	21	<b>2,1</b>	307	<b>30,7</b>

*Ghi chú: hạt nhỏ được xác định có kích thước bằng 1/2 đến 1/3 kích thước hạt to;*

Tổ hợp dạng I: lai nhị bội ( $2x \times 2x$ ) (số 1 đến số 5) số lượng hạt to trung bình đạt từ 87,6 đến 134,5 hạt/quả, số hạt nhỏ đạt từ 0,0 đến 3,7 hạt/quả, hạt lép có từ 2,4 đến 9,8 hạt/quả. Tổ hợp dạng II: lai  $2x \times 3x$  (từ số 5 đến 13) số lượng hạt to/quả đạt từ 0 đến 36,1 hạt/quả, hạt nhỏ đạt từ 0 đến 1,7 hạt/quả, lượng hạt lép có từ 1,8 đến 23,5 hạt/quả. Tổ hợp dạng III: lai ( $2x \times 3x$ ; tổ hợp từ số 14 và số 15) số lượng hạt to chỉ đạt 8,9 đến 9,6 hạt/quả, hạt nhỏ đạt từ 1,5 đến 2,9 hạt/quả, lượng hạt lép từ 10,1 đến

10,5 hạt/quả. Tổ hợp lai dạng IV, lai tam bội ( $3x \times 3x$ ) gồm tổ hợp lai từ 16 đến số 18, số lượng hạt to đạt từ 0 đến 1,0 hạt/quả, hạt nhỏ từ 0 đến 1,1 hạt/quả, tuy nhiên số lượng hạt lép tương đối cao có từ 21,3 đến 35 hạt/quả. Tổ hợp lai dạng V ( $3x \times 4x$ ; tổ hợp số 18 và 19) số lượng hạt thu được tương đối thấp, hạt to chỉ đạt 0,8 đến 3,2 hạt/quả, hạt nhỏ đạt 2,1 đến 2,8 hạt/quả và hạt lép là 18,3 đến 30,7 hạt/quả.

3.2.1.2. Khả năng tạo các cá thể có số lượng nhiễm sắc thể khác nhau ở các tổ hợp lai

**Bảng 3.43. Sự phân li số lượng nhiễm sắc thể ở một số tổ hợp thụ phấn chéo**

STT	Cặp lai	Tổ hợp lai số 4: 2x (2XB) × 2x (Đa Xanh)			Tổ hợp lai số 5: 2x (Đa Xanh) × 2x (2XB)			Tổ hợp lai số 6: 3x (XB-112) × 2x (Đa Xanh)		
		Số lượng NST	Số lượng cá thể	Tỉ lệ (%)	Số lượng NST	Số lượng cá thể	Tỉ lệ (%)	Số lượng NST	Số lượng cá thể	Tỉ lệ (%)
1		18 (2x)	116	93,5	18 (2x)	97	98,0	9 (x)	1	1,2
2		19	0	0,0	19	0	0,0	10	0	0,0
3		20	0	0,0	20	0	0,0	11	1	0,0
4		21	0	0,0	21	0	0,0	12	0	0,0
5		22	0	0,0	22	0	0,0	13	0	0,0
6		23	0	0,0	23	0	0,0	14	0	0,0
7		24	0	0,0	24	0	0,0	15	0	0,0
8		25	0	0,0	25	0	0,0	16	2	2,4
9		26	0	0,0	26	0	0,0	17	1	1,2
10		27 (3x)	5	4,1	27 (3x)	0	0,0	18 (2x)	57	67,1
11		28	0	0,0	28	0	0,0	19	3	3,5
12		29	0	0,0	29	0	0,0	20	1	1,2
13		30	0	0,0	30	0	0,0	21	0	0,0
14		31	0	0,0	31	0	0,0	22	0	0,0
15		32	0	0,0	32	0	0,0	23	0	0,0
16		33	0	0,0	33	0	0,0	24	0	0,0
17		34	0	0,0	34	0	0,0	25	1	0
18		35	0	0,0	35	0	0,0	26	3	3,5
19		36 (4x)	3	2,4	36 (4x)	2	2,0	27 (3x)	3	3,5
20		37	0	0,0	37	0	0,0	28	3	3,5
21		38	0	0,0	38	0	0,0	29	1	1,2
22		39	0	0,0	39	0	0,0	30	2	2,4
23		40	0	0,0	40	0	0,0	31	0	0,0
24								32	0	0,0
25								33	1	1,2
26								34	0	0,0
27								35	2	2,4
28								36 (36)	3	3,5
29		<b>Tổng</b>	<b>124</b>	<b>100</b>	<b>Tổng</b>	<b>99</b>	<b>100</b>	<b>Tổng</b>	<b>85</b>	<b>100</b>

**- Diễn biến số lượng NST của con lai ở tổ hợp số 4:**

Kết quả tổng hợp ở bảng 3.43 cho thấy: tổ hợp lai có cây mẹ và cây bố nhị bội ( $2n = 2x = 18$ ), thu được 124 con lai nằm ở 3 dạng bội: nhị bội ( $2n = 2x = 18$ ); tam bội ( $2n = 3x = 27$ ); và tứ bội ( $2n = 4x = 36$ ), trong đó con lai nhị bội chiếm tỷ lệ cao nhất (116 con lai chiếm 93,5%), dạng tam bội thu được 5 con lai chiếm tỷ lệ cao thứ hai (4,1%) và dạng tứ bội thu được 3 con lai chiếm tỷ lệ thấp nhất (2,4%), không có con lai được xác định ở thể dị bội.

**- Diễn biến số lượng NST của con lai ở tổ hợp lai số 5:**

Qua số liệu thể hiện ở bảng 3.43, chúng tôi nhận thấy: tổ hợp lai có cây mẹ và cây bố nhị bội ( $2n = 2x = 18$ ) thu được 97 con lai thể nhị bội, chiếm 98% và 2 con lai thể tứ bội ( $2n = 4x = 36$ ) chiếm tỷ lệ 2%, khác với tổ hợp lai số 4, không phát hiện thấy có các trường hợp con lai ở thể tam bội.

**- Diễn biến số lượng NST của con lai ở tổ hợp lai số 6:**

Trong tổng số 85 con lai thu được, số lượng NST dao động từ thể đơn bội ( $2n = x = 9$ ) đến tứ bội ( $2n = 4x = 36$ ) (bảng 3.43), trong đó, dạng đơn bội ( $2n = x = 9$ ) có 1 con lai (1,2%), dạng nhị bội ( $2n = 2x = 18$ ) có 57 con lai (chiếm tỷ lệ cao nhất 67,1%), dạng tam bội ( $2n = 3x = 27$ ) có 3, dạng tứ bội có 3 con lai (3,5%). Số còn lại ở thể dị bội có số lượng NST ngẫu nhiên từ 10 ( $2n = x + 1 = 10$ ) đến 31 ( $2n = 4x - 1 = 35$ ). Thể dị bội thu nhận được 3 con lai dạng trisomic ( $2n = 2x + 1 = 19$ ) chiếm 3,5%. Không quan sát thấy một số dạng dị bội từ 12 đến 15 nhiễm sắc thể và dạng 31, 32, 34 nhiễm sắc thể (bảng 3.43).

**- Đánh giá sự hình thành hạt và số lượng nhiễm sắc thể của con lai của nhóm I (bảng 3.42) và tổ hợp lai số 4,5 (bảng 3.43):**

Đây là các con lai từ cặp lai có bố và mẹ thể nhị bội. Hạt thu được có kích thước khá to, kết quả của sự kết hợp hai loại giao tử đơn bội đực và cái có số lượng nhiễm sắc thể  $n = x$ . Kết quả cũng cho thấy, tổ hợp lai dạng I có số lượng hạt phát triển đầy đủ (hạt to) tương đối nhiều, có thể là do sự kết hợp thuận lợi của hai loại giao tử đơn bội. Tuy nhiên, ở cây nhị bội, một số trường hợp trong quá trình phân chia tế bào để hình thành giao tử, tế bào mẹ không được phân chia mà giữ nguyên số lượng nhiễm sắc thể nhị bội ( $2x$ ) và tạo thành các giao tử nhị bội, sự kết hợp

ngẫu nhiên giữa các giao tử đực và cái thể nhị bội với đơn bội và thể nhị bội với nhị bội sẽ tạo thành các phôi hạt dạng tam bội (3x) với kích thước thường nhỏ hơn hạt nhị bội và tứ bội (4x) với kích thước lớn hơn hạt nhị bội [97], [98]. Sự phân li số lượng nhiễm sắc thể đời con lai của nhóm I (cây bố và mẹ là nhị bội) thể hiện ở hai cặp lai số 4 và 5 đã giải thích lý thuyết trên, con lai được tạo thành với 3 dạng con lai mang số lượng nhiễm sắc thể khác nhau: (i) nhị bội là kết quả của sự kết hợp hai giao tử đơn bội của bố và mẹ (cây nhị bội chiếm 93,5% ở tổ hợp lai số 4, và 98% ở tổ hợp lai số 5); (ii) tam bội (tỷ lệ tam bội chiếm 4,1% ở tổ hợp lai số 4) là kết quả của sự kết hợp ngẫu nhiên giữa giao tử nhị bội và đơn bội của bố hoặc mẹ. Tổ hợp lai số 5 không phát hiện thấy con lai thể tam bội, có thể số lượng mẫu chưa đủ lớn để có thể tìm thấy các cá thể có sự kết hợp giữa giao tử nhị bội và giao tử đơn bội, nếu số mẫu lớn hơn, xác suất phát hiện được con lai tam bội sẽ cao hơn.

Kết quả nghiên cứu trên tương đối trùng lặp với kết quả nghiên cứu của tác giả (Nguyễn Thị Lan Hương và cộng sự, 2010) [36], về biến động số lượng nhiễm sắc thể của cặp lai nhị bội  $2x$  ( $2XB$ )  $\times$   $2x$  (TN7), ở tổ hợp lai này, nhóm tác giả đã xác định được con lai hình thành với 4 dạng bội thể là nhị bội, tam bội và tứ bội.

**- Đánh giá sự hình thành hạt và số lượng nhiễm sắc thể của con lai của nhóm III, IV, và V (bảng 3.42) và tổ hợp lai số 6 (bảng 3.43):**

Đây là các tổ hợp lai có cây bố hoặc mẹ là tam bội (tổ hợp dạng II và III) hoặc cả bố và mẹ ở thể tam bội (tổ hợp dạng IV),... Tổ hợp lai dạng II, III và IV là các tổ hợp cây bố hoặc mẹ thể nhị bội, và mẹ và bố còn lại là thể tam bội, quá trình kết hợp giữa các giao tử được xác định là:  $x$  (với cây mẹ nhị bội)  $\times$   $x$ ; hoặc một trong các dạng  $x + 1 \dots$ ;  $2x$ ;  $2x + 1 \dots$ ;  $3x \dots$  (cây bố tam bội) và ngược lại ( $x$ ;  $x + 1 \dots$ ;  $2x$ ;  $2x + 1 \dots$ ;  $3x \dots$  (trong trường hợp cây mẹ tam bội)  $\times$   $x$  (cây bố nhị bội), hạt lai tạo ra có số lượng nhiễm sắc thể rất khác nhau, kết quả cho ra các con lai có số lượng nhiễm sắc thể rất phong phú. Các hạt được tạo thành trong quá trình lai tạo, dạng hạt to và hạt nhỏ có nội nhũ hoàn thiện thường tồn tại ở các bội thể hoàn chỉnh ( $2x$ ,  $3x$ ,  $4x, \dots$ ) chỉ một phần rất nhỏ các dạng hạt trên ở thể dị bội, và đa phần các dạng phôi dị bội tồn tại ở dạng hạt lép, vì vậy muốn thu được số lượng lớn cây dị bội cần có các biện pháp kỹ thuật nuôi cấy phôi. Kết quả về phân li số lượng

nhễm sắc thể ở tổ hợp lai số 6 (bảng 3.43) phù hợp với lý thuyết nêu trên, con lai có sự biến động rất lớn về số lượng nhiễm sắc thể, tạo thành cây đơn bội, nhị bội, tam bội, tứ bội và dị bội, đây là nguồn vật liệu quý để chọn tạo giống theo các hướng khác nhau, nhất là chọn tạo giống cho quả không hạt.

Tổ hợp lai dạng V ( $3x \times 4x$ ) là cặp lai giữa dòng tam bội và tứ bội (bảng 3.58), cây mẹ tam bội sẽ có sự biến động rất lớn về số lượng nhiễm sắc thể của giao tử, trong khi đó, cây bố thể tứ bội sẽ phân chia tạo ra các giao tử nhị bội ( $2x$ ), sự kết hợp của hai loại giao tử nêu trên cũng cho ra các hạt lai có số lượng nhiễm sắc thể khác nhau. Tuy nhiên, số lượng hạt của các tổ hợp lai dạng V (bảng 3.42) có số lượng hạt to tương đối ít, trong khi đó số lượng hạt lép tương đối nhiều (phôi không hoàn chỉnh tương đối nhiều), điều này có thể cho thấy, ở tổ hợp lai nêu trên có thể hình thành một tỷ lệ lớn các dạng con lai dị bội thể, cần thiết có các thí nghiệm tiếp theo để xác định số lượng nhiễm sắc thể của từng con lai. Kết quả nghiên cứu trên đây cho thấy Có thể tạo ra hạt lai từ các tổ hợp lai có thể bội khác nhau, như cặp lai  $2x \times 2x$ ;  $2x \times 3x$ ;  $3x \times 2x$ ;  $3x \times 4x$ ...vv. Số lượng hạt lai tùy thuộc vào từng tổ hợp, các con lai có số lượng nhiễm sắc thể rất khác nhau, sự biến động nhiều hơn ở tổ hợp lai nhị bội với tam bội (hoặc ngược lai), đây là nguồn vật liệu quý giá cho mục tiêu chọn tạo giống cây thuộc họ cam quýt. [77], [122].

3.2.1.3. Kết quả nghiên cứu về độ nảy mầm của hạt phần của các dòng, giống thí nghiệm

**Bảng 3.44: Kết quả đánh giá độ nảy mầm hạt phần của một số dòng, giống thí nghiệm**

STT	Dòng/ giống	Tỷ lệ nảy mầm (%)	STT	Dòng/ giống	Tỷ lệ nảy mầm (%)	STT	Dòng/ giống	Tỷ lệ nảy mầm (%)
1	ST	44,6	6	TN8	33,6	11	XB-112	2,7
2	2XB	32,5	7	TN15	44,7	12	XB-107	2,8
3	TN2	39,7	8	Năm Roi	31,2	13	XB-147	0,0
4	TN5	46,7	9	Da Xanh	37,5	14	XB - 1	6,2
5	TN7	52,5	10	XB- 106	3,2			

Kết quả được tổng hợp ở bảng 3.44, dòng thí nghiệm từ số 1 đến 9 là cây nhị bội, dòng từ số 10 đến 13 là cây tam bội và dòng số 14 là cây tứ bội. Độ nảy mầm của hạt phần dao động từ 0 % đến 52,5 %, trong đó các dòng nhị bội có tỷ lệ nảy mầm khá cao từ 32,5% đến 52,5%, các dòng tam bội có tỷ lệ nảy mầm hạt phần tương đối thấp từ 0 % đến 3,2 %, dòng tứ bội XB-1 cho tỷ lệ nảy mầm đạt 6,2%. Tỷ lệ nảy mầm của hạt phần dòng số 13 (bảng 3.44) là 0% có thể giải thích lý do quả không có hạt ở tổ hợp lai số 12 và số 17 (bảng 3.42), điều này cho thấy, trước khi sử dụng cây tam bội làm cây bố trong quá trình lai tạo, cần thiết phải tiến hành đánh giá độ nảy mầm của hạt phần. Tổ hợp lai số 18 (bảng 3.42), (thực chất đây là tổ hợp lai tự thụ, hạt phần và hoa dùng để thụ phấn sử dụng trên cùng một cây dòng XB-106), mặc dù có hạt phần nảy mầm (3,2%) nhưng đã tạo quả không hạt, không thu được hạt lai loại to và nhỏ. Việc tạo quả không hạt khi tự thụ ở tổ hợp lai số 18 có thể được giải thích bằng cơ chế “tính tự bất hòa hợp”. Từ kết quả nghiên cứu về khả năng nảy mầm của hạt phần ở các dòng/giống thí nghiệm có thể rút ra kết luận sau: đa số các dòng nghiên cứu có một tỷ lệ nhất định hạt phần nảy mầm, trong đó, cây nhị bội có tỷ lệ hạt phần nảy mầm khá cao, cây tam bội có tỷ lệ hạt phần nảy mầm thấp hơn và có 1 dòng hạt phần hoàn toàn mất sức nảy mầm. Vì lý do đó, trước khi sử dụng nguồn hạt phần của cây tam bội trong lai tạo, cần thiết phải tiến hành kiểm tra độ nảy mầm của hạt phần.

***Đánh giá chung:***

- Các tổ hợp lai đều có khả năng tạo hạt, tổ hợp lai dạng I (bố và mẹ là cây nhị bội) có số hạt chắc (hạt to) đạt từ 87,6 đến 134,5 hạt/quả, số hạt nhỏ đạt từ 0 đến 3,7 hạt/quả, trong đó khi sử dụng dòng XB-106 làm cây mẹ cho một số lượng hạt nhỏ nhất định (từ 1,5 - 3,7 hạt/quả; Tổ hợp lai dạng II và III (cây mẹ nhị bội, cây bố tam bội hoặc ngược lại) cho số hạt to từ 0 đến 80,2 hạt/quả, số hạt nhỏ dao động từ 0 đến 1,7 hạt/quả; Tổ hợp lai dạng IV (cây bố mẹ là tam bội) có số hạt to, hạt nhỏ thấp (hạt to từ 0 đến 1 hạt/quả, hạt nhỏ từ 0 đến 1,1 hạt/quả), nhưng có số hạt lép tương đối nhiều; Tổ hợp lai dạng V (cây mẹ tam bội và cây bố là tứ bội) cho thấy hạt to, hạt nhỏ hình thành rất ít, nhưng cũng tương tự như tổ hợp lai dạng IV, có số lượng hạt lép tương đối cao.

- Kết quả kiểm tra độ nảy mầm cho thấy, cây nhị bội và tứ bội có tỷ lệ nảy mầm hạt phần khá cao (31,2% đến 52,5%), trong khi đó tỷ lệ nảy mầm của hạt phần của cây tam bội rất thấp (từ 0% đến 3,2 %) điều này cho thấy khi sử dụng dòng tam bội làm cây bố trong lai tạo, cần thiết phải kiểm tra độ nảy mầm của hạt phần để xác định sức nảy mầm.

- Với các tổ hợp lai số 4 và số 5 (cây bố và mẹ là nhị bội), thế hệ con tạo thành 3 loại thể bội là nhị bội, tam bội và tứ bội trong đó thể nhị bội chiếm tỷ lệ cao nhất (93,5% ở tổ hợp số 4 và 98% ở tổ hợp số 5). Tổ hợp lai số 6 (cây bố tam bội cây mẹ nhị bội) có sự phân li số lượng nhiễm sắc thể của con lai rất phong phú tạo thành dạng đơn bội, nhị bội, tam bội và tứ bội, trong đó cao nhất là thể nhị bội (67,1%), thể tam bội đạt 3,5%, thể tứ bội đạt 3,5%, đơn bội đạt 1,2% còn lại là thể dị bội.

Việc sử dụng biện pháp kỹ thuật lai hữu tính, bước đầu đã mang lại kết quả rất khả quan, tạo ra được các dòng lai mang những đặc tính quý. Đây là một trong các biện pháp kỹ thuật quan trọng được nhiều nhà khoa học quan tâm trong việc cải thiện, nâng cao chất lượng giống.

### ***3.2.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật xử lý cholicine đến khả năng hình thành thể đa bội ở một số dòng/giống bưởi có triển vọng***

Nhiều nghiên cứu khác nhau đã khẳng định tất cả các loài trong chi (*Citrus*) là nhị bội thể với số lượng NST là 18. Tuy vậy, trong quá trình tiến hóa đã xuất hiện một số dạng đa bội hóa tự nhiên. Các nhà khoa học đã xác định và chọn lọc được một số dạng đa bội thể tự nhiên. Các nghiên cứu tạo giống đa bội thể bằng thực nghiệm đã được triển khai từ sau khi phát minh chất gây đa bội hóa bằng cholicine [6], [130].

Nhiều nghiên cứu đã sử dụng cholicine để tạo cây quýt tứ bội thể và sau đó lai cây tứ bội với cây nhị bội để tạo giống quýt tam bội không hạt. Gần đây hàng loạt các dòng giống tam bội đã được công bố, trong đó 2 giống bưởi chùm không hạt tam bội nổi tiếng được tạo ra đầu tiên ở Mỹ [89].

Trong phạm vi nghiên cứu này, chúng tôi có tiến hành xử lý chochicine hàng loạt hạt với các thời gian và nồng độ chochicine khác nhau như đã mô tả kỹ trong phần phương pháp. Các kết quả nghiên cứu được thể hiện ở các bảng số liệu dưới đây.

*3.2.2.1. Ảnh hưởng của thời gian và nồng độ chochicine đến khả năng nảy mầm của hạt ở 2 dòng TN2 và TN7*

*\* Đối với dòng TN2*

Chúng tôi tiến hành xử lý hàng loạt hạt với các thời gian khác nhau 6h, 12h, 24h, 48h; và nồng độ chochicine 0,005%, 0,01%, 0,02%, 0,05%, 0,1%, 0,2%. Hạt sau khi xử lý được quan sát để xác định ảnh hưởng của thời gian và nồng độ chochicine đến khả năng bật mầm của hạt ở dòng TN2. Kết quả quan sát cho thấy (bảng 3.45):

**Bảng 3.45. Ảnh hưởng của thời gian và nồng độ xử lý chochicine lên khả năng bật mầm của hạt sau xử lý ở dòng bưởi TN2**

Công thức		Chỉ tiêu		$\Sigma$ số hạt xử lý	Số hạt nảy mầm	Tỷ lệ nảy mầm (%)
		Thời gian	Nồng độ (%)			
ĐC			0	30	30	100,0
6h			0,005	30	26	86,7*
			0,01	30	26	86,7*
			0,02	30	25	83,3*
			0,05	30	21	70,0*
			0,1	30	21	70,0*
			0,2	30	9	30,0*
<b>LSD<sub>05</sub></b>						<b>8,2</b>
<b>Cv(%)</b>						<b>6,1</b>
12h			0,005	30	29	96,7*
			0,01	30	27	90,0*
			0,02	30	27	90,0*
			0,05	30	27	90,0*
			0,1	30	18	60,0*
			0,2	30	9	30,0*
<b>LSD<sub>05</sub></b>						<b>2,9</b>
<b>Cv(%)</b>						<b>3,2</b>
24h			0,05	30	12	40,0*
			0,1	30	9	30,0*
			0,2	30	0	0,0*



<b>LSD<sub>05</sub></b>				<b>6,4</b>
<b>Cv(%)</b>				<b>7,5</b>
48h	0,05	30	9	30,0*
	0,1	30	6	20,0*
	0,2	30	0	0,0*
<b>LSD<sub>05</sub></b>				<b>3,8</b>
<b>Cv(%)</b>				<b>5,1</b>

*Ghi chú: \*: sai khác so với đối chứng ở mức độ tin cậy 95%; ns: sai khác không có ý nghĩa (tương đương với đối chứng)*

Với thời gian xử lý 6h ở nồng độ 0,005%, 0,01%, 0,02% khả năng nảy mầm của hạt có bị ảnh hưởng, tỷ lệ nảy mầm thấp hơn so với đối chứng từ 13,3% - 16,7%. Với thời gian xử lý 12h, các nồng độ xử lý 0,005%, 0,01%, 0,02%, 0,05% cũng có ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm của hạt nhưng với mức độ nhẹ hơn, chỉ kém hơn so với đối chứng từ 3,3% - 10,0%.

Tác động ức chế của chochicine ở các nồng độ 0,1% và 0,2% đến sự nảy mầm của hạt là khá lớn. Ở nồng độ 0,1% 30% số hạt không nảy mầm còn khi tăng nồng độ lên 0,2%, tỷ lệ hạt không nảy mầm lên đến 70%. Khi nồng độ và thời gian xử lý tăng lên tác động kìm hãm sự nảy mầm của hạt cũng tăng theo.

Ở nồng độ 0,1%, thời gian 24h, 48h cây bắt đầu có hiện tượng dị dạng ở mầm. Với nồng độ 0,2% cây có hiện tượng dị dạng ở mầm ngay thời gian 6h, 12h. Nhưng với nồng độ 0,2%, thời gian 24h, 48h cây không có khả năng nảy mầm và nồng độ gây chết 100% là 0,2%, thời gian xử lý 24h, 48h.

*\* Đối với dòng TN7:*

Tương tự đối với dòng TN2, chúng tôi tiến hành xử lý hàng loạt hạt với các khoảng thời gian khác nhau 6h, 12h, 24h, 48h; và nồng độ chochicine là 0,005%, 0,01%, 0,02%, 0,05%, 0,1%, 0,2%. Hạt sau khi xử lý được quan sát để xác định ảnh hưởng của thời gian và nồng độ chochicine đến khả năng nảy mầm của hạt ở dòng TN7. Kết quả quan sát cho thấy (bảng 3.46):

Với thời gian xử lý 6h ở nồng độ 0,005%, 0,01%, 0,02%, 0,05%, 0,1%, 0,2% khả năng nảy mầm và hình thái mầm ảnh hưởng so với đối chứng khoảng 60,0% - 93,3%. Thời gian xử lý 12h ở các nồng độ xử lý 0,005%, 0,01%, 0,02%, 0,05%, 0,1%, 0,2% khả năng nảy mầm và hình thái mầm ảnh hưởng so với đối chứng là 70,0% - 90,0%.

Chochicine có biểu hiện ức chế đối với sự nảy mầm của hạt ở nồng độ 0,1%, 0,2% là rất lớn. Ở nồng độ 0,1% biểu hiện ức chế đối với sự nảy mầm của hạt khoảng xấp xỉ 30%, còn ở nồng độ 0,2% biểu hiện ức chế đối với sự nảy mầm của hạt lên tới 60% - 70%.

**Bảng 3.46. Ảnh hưởng của thời gian và nồng độ xử lý chochicine lên khả năng nảy mầm của hạt sau xử lý ở dòng bưởi TN7**

Chỉ tiêu		$\Sigma$ số hạt xử lý	Số hạt nảy mầm	Tỷ lệ nảy mầm (%)
Công thức	Thời gian			
Nồng độ (%)				
ĐC		30	29	96,7
6h	0,005	30	28	93,3 <sup>ns</sup>
	0,01	30	27	90,0 <sup>ns</sup>
	0,02	30	27	90,0 <sup>ns</sup>
	0,05	30	26	86,7 <sup>*</sup>
	0,1	30	23	76,7 <sup>*</sup>
	0,2	30	18	60,0 <sup>*</sup>
<b>LSD<sub>05</sub></b>				<b>6,7</b>
<b>CV(%)</b>				<b>4,5</b>
12h	0,005	30	28	93,3 <sup>ns</sup>
	0,01	30	27	90,0 <sup>*</sup>
	0,02	30	27	90,0 <sup>*</sup>
	0,05	30	25	83,3 <sup>*</sup>
	0,1	30	23	76,7 <sup>*</sup>
	0,2	30	21	70,0 <sup>*</sup>
<b>LSD<sub>05</sub></b>				<b>4,1</b>
<b>CV(%)</b>				<b>2,7</b>
24h	0,05	30	21	70,0 <sup>*</sup>
	0,1	30	20	66,7 <sup>*</sup>
	0,2	30	12	40,0 <sup>*</sup>
<b>LSD<sub>05</sub></b>				<b>6,4</b>
<b>CV(%)</b>				<b>4,7</b>
48h	0,05	30	18	60,0 <sup>*</sup>
	0,1	30	15	50,0 <sup>*</sup>
	0,2	30	9	30,0 <sup>*</sup>
<b>LSD<sub>05</sub></b>				<b>10</b>
<b>CV(%)</b>				<b>8,5</b>

Ghi chú: \*: sai khác so với đối chứng ở mức độ tin cậy 95%

ns: sai khác không có ý nghĩa (tương đương với đối chứng)

Khi nồng độ và thời gian xử lý tăng lên thì tác động của chochicine tăng đối với mẫu xử lý, số hạt nảy mầm giảm. Với nồng độ 0,2% cây có hiện tượng dị dạng ở mầm ngay thời gian 6h, 12h. Ở nồng độ 0,2%, thời gian 24h, 48h số cây không có khả năng nảy mầm tăng và nồng độ gây chết 60% - 70% là 0,2%, thời gian xử lý là 24h, 48h.

3.2.2.2. *Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ và thời gian xử lý chochicine đến khả năng tạo thể đa bội ở mầm hạt dòng bưởi TN2 và TN7*

\* Đối với dòng TN2:

**Bảng 3.47. Ảnh hưởng của thời gian và nồng độ xử lý chochicine đến khả năng đa bội hoá của chồi sau xử lý ở dòng bưởi TN2**

Chỉ tiêu Công thức		Σ số mẫu kiểm tra	Số cây nhị bội		Số cây tứ bội		Số cây không xác định	
Thời gian	Nồng độ (%)		Số cây	(%)	Số cây	(%)	Số cây	(%)
6h	0,005	10	10	100	0	0	0	0
	0,01	10	9	90	1	10	0	0
	0,02	10	9	90	1	10	0	0
	0,05	7	5	71,4	2	28,6	0	0
	0,1	6	5	83,3	1	16,7	0	0
	0,2	2	1	50	1	50	0	0
12h	0,005	10	10	100	0	0	0	0
	0,01	10	10	100	0	0	0	0
	0,02	10	10	100	0	0	0	0
	0,05	7	6	85,7	1	14,3	0	0
	0,1	7	2	28,6	5	71,4	0	0
	0,2	4	2	50	2	50	0	0
24h	0,05	2	2	100	0	0	0	0
	0,1	2	0	0	2	100	0	0
	0,2	0	0	0	0	0	0	0
48h	0,05	2	1	50	1	50	0	0
	0,1	2	1	50	1	50	0	0
	0,2	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tổng số</b>		<b>101</b>	<b>83</b>	<b>82,2</b>	<b>18</b>	<b>17,8</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>

Chúng tôi tiến hành xử lý hàng loạt hạt với các thời gian khác nhau 6h, 12h, 24h, 48h; và nồng độ chochicine lần lượt là: 0,005%, 0,01%, 0,02%, 0,05%, 0,1%, 0,2%. Hạt sau khi xử lý được quan sát để xác định ảnh hưởng của thời gian và nồng độ chochicine đến khả năng đa bội hóa. Kết quả quan sát bảng 3.61 cho thấy, với thời gian xử lý là 6h, 12h ở nồng độ 0,005%, 0,01%, 0,02%, 0,05%, 0,1%, 0,2% khả năng đa bội hoá của chồi tương đối lớn.; thời gian xử lý 6h, 12h ở nồng độ 0,005%, 0,01%, 0,02% số cây nhị bội nhiều đạt 90 - 100%. Ở nồng độ 0,05%, 0,1% số cây nhị bội đạt 71 - 86%. Ở nồng độ 0,2% số cây nhị bội chỉ đạt 50%; với thời gian xử lý là 24h ở nồng độ 0,05%, số cây nhị bội đạt 100%. Với thời gian xử lý 48h ở nồng độ 0,05%, 0,1% số cây nhị bội đạt 50%.

Như vậy, khi nồng độ và thời gian xử lý tăng lên thì tác động của chochicine tăng đối với mẫu xử lý, tỉ lệ số cây nhị bội giảm.

Ở nồng độ 0,05%, thời gian xử lý 6h số cây tứ bội được phát hiện thấy đạt 28,6%; với nồng độ 0,1% cây tứ bội phát hiện thấy đạt 16,7%, đến thời gian xử lý 12h, ở nồng độ 0,1% số cây tứ bội quan sát được đạt 71,4% - 100% (bảng 3.47). Thời gian xử lý 6h,12h, 24h, 48h ở các nồng độ khác số cây tứ bội quan sát được trung bình đạt 50%.

Qua số liệu thu được ở bảng 3.47 nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian và nồng độ xử lý chochicine đến khả năng đa bội hoá của chồi ở dòng TN2 cho thấy, tỉ lệ cây nhị bội giảm dần khi tăng nồng độ và thời gian xử lý mẫu lên. Tổng số cây tứ bội thể nhận được ở dòng TN2 là 18 cây. Trong đó 5 cây trên tổng số mẫu kiểm tra là 7 đạt 71,4% ở nồng độ chochicine 0,1% và thời gian xử lý 12h, 2 cây trên tổng số mẫu kiểm tra là 2 đạt 100% ở nồng độ chochicine 0,1% và thời gian xử lý 24h, số các cây tứ bội thể nhận được còn lại đạt từ 10% - 50%. Hiện nay các cây này đang được tiếp tục chăm sóc và theo dõi tính ổn định về mức bội thể.

\* *Đối với dòng TN7:*

Ảnh hưởng của việc xử lý chochicine ở các nồng độ và khoảng thời gian khác nhau đến mức độ bội thể của dòng TN7 được trình bày ở bảng số liệu 3.48.

**Bảng 3.48. Ảnh hưởng của thời gian và nồng độ xử lý cholchicine đến khả năng đa bội hoá của chồi sau xử lý ở dòng bưởi TN7**

Chỉ tiêu Công thức		Σ số mẫu kiểm tra	Số cây nhị bội		Số cây tứ bội		Số cây không xác định	
Thời gian	Nồng độ (%)		Số cây	(%)	Số cây	(%)	Số cây	(%)
6h	0,005	10	10	100	0	0	0	0
	0,01	10	10	100	0	0	0	0
	0,02	10	9	90	1	10	0	0
	0,05	5	5	100	0	0	0	0
	0,1	10	7	70	3	30	0	0
	0,2	8	6	75	1	12,5	1	12,5
12h	0,005	10	10	100	0	0	0	0
	0,01	10	10	100	0	0	0	0
	0,02	5	5	100	0	0	0	0
	0,05	8	7	87,5	0	0	1	12,5
	0,1	9	9	100	0	0	0	0
	0,2	5	3	60	1	20	1	20
24h	0,005	7	6	85,7	1	14,3	0	0
	0,01	6	5	83,3	1	17,7	0	0
	0,02	5	3	60	2	40	0	0
	0,05	0	0	0	0	0	0	0
	0,1	3	0	0	3	100	0	0
	0,2	0	0	0	0	0	0	0
48h	0,05	2	2	100	0	0	0	0
	0,1	0	0	0	0	0	0	0
	0,2	2	2	100	0	0	0	0
<b>Tổng số</b>		<b>125</b>	<b>109</b>	<b>87,2</b>	<b>13</b>	<b>10,4</b>	<b>3</b>	<b>2,4</b>

Ở dòng bưởi TN7 trong tổng số 125 mẫu đem kiểm tra mức bội thể thì có 109 mẫu ở thể nhị bội chiếm 87,2%, 13 mẫu ở thể tứ bội chiếm 10,4%, 3 mẫu ở thể không xác định (thể khảm).

Với khoảng thời gian xử lý 6 giờ, chochicine ở nồng độ 0,02% tạo ra được 1 cây tứ bội chiếm 10% trên tổng số 10 mẫu đem kiểm tra mức bội thể. Với nồng độ 0,1% thu được 3 cây tứ bội chiếm 30% trên tổng số 10 mẫu và nồng độ 0,2% tạo ra được 1 cây tứ bội chiếm 12,5% trên tổng số 8 mẫu đem kiểm tra mức bội thể, và 1 cây không xác định được mức bội thể, chiếm tỷ lệ 12,5%. Không thu được cây tứ bội nào ở nồng độ 0,005%; 0,01%; 0,05%.

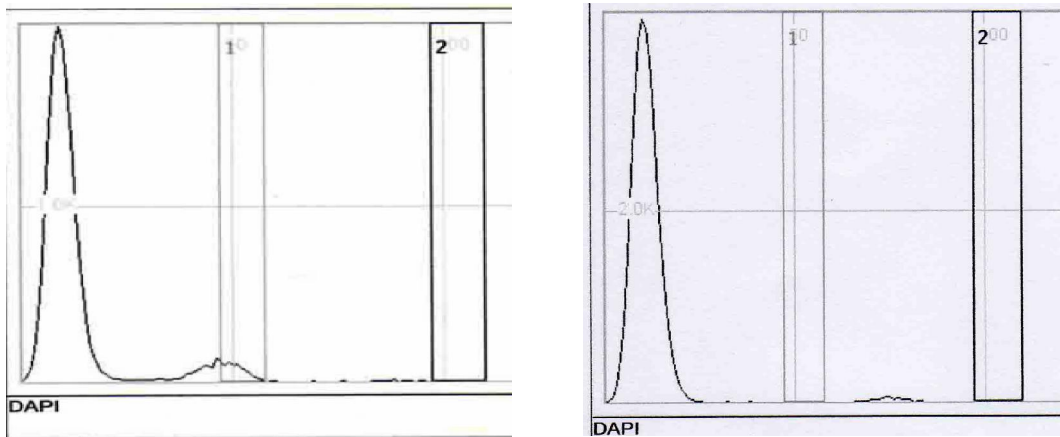
Với khoảng thời gian xử lý chochicine 12 giờ duy nhất ở nồng độ 0,2% thu được 1 cây tứ bội và 1 cây không xác định mức bội thể, chiếm 20% trên tổng số 5 mẫu đem kiểm tra. Ở nồng độ 0,05% thu được 1 cây thể khảm chiếm 12,5% trên tổng số 8 mẫu kiểm tra. Các công thức còn lại thu được 100% cây nhị bội.

Với khoảng thời gian xử lý chochicine 24 giờ ở nồng độ 0,005% thu được 1 cây tứ bội chiếm tỷ lệ 14,3% trên tổng số 7 mẫu đem kiểm tra. Nồng độ 0,01% thu được 1 cây tứ bội chiếm tỷ lệ 17,7% trên tổng số 6 mẫu đem kiểm tra. Thu được 2 cây tứ bội chiếm tỷ lệ 40% trên tổng số 5 mẫu đem kiểm tra ở nồng độ 0,02%. Ở nồng độ 0,1% thu được 3 cây tứ bội chiếm tỷ lệ 100% trên tổng số 3 mẫu đem kiểm tra. Với thời gian xử lý chochicine trong 48 giờ không tạo được cây tứ bội nào.

Như vậy, sức nảy mầm của hạt chịu ảnh hưởng khá rõ của nồng độ và thời gian xử lý chochicine. Nồng độ càng cao, thời gian xử lý càng dài thì tỷ lệ nảy mầm của hạt càng giảm.

Liều lượng gây chết 100% có khác nhau đối với hai dòng tham gia thí nghiệm: đối với dòng TN2 100% mẫu xử lý chết ở nồng độ 0,2%, thời gian xử lý từ 24 đến 48 giờ. Trong khi đó, ở nồng độ 0,2% thời gian xử lý 48 giờ thì tỷ lệ nảy mầm của dòng TN7 là 10%.

Công thức thí nghiệm đạt hiệu quả cao nhất trong việc tạo cây tứ bội từ hạt là xử lý chochicine ở nồng độ 0,1% với thời gian xử lý là 24 giờ. Ở công thức này thu được 100% số cây đem kiểm tra mức bội thể đều là cây tứ bội.



**Hình 3.1. Đồ thị phân tích đa bội thể của cây được xử lý chochicine**

a- Ở nồng độ 0,1% trong thời gian 12 giờ (cây nhị bội)

b- Ở nồng độ 0,1% trong thời gian 24 giờ (cây tứ bội)

### 3.2.2.3. Kết quả đánh giá sơ bộ khả năng sinh trưởng của cây con tứ bội và nhị bội sau xử lý chochicine trong 6 tháng đầu

a. Động thái tăng trưởng chiều cao cây

Chiều cao cây là một trong những chỉ tiêu quan trọng để có thể đánh giá được khả năng sinh trưởng của cây. Trong cùng điều kiện chăm sóc cây có chiều cao càng lớn chứng tỏ khả năng sinh trưởng của cây đó mạnh. Ngược lại, cây có chiều cao nhỏ chứng tỏ khả năng sinh trưởng của cây đó kém.

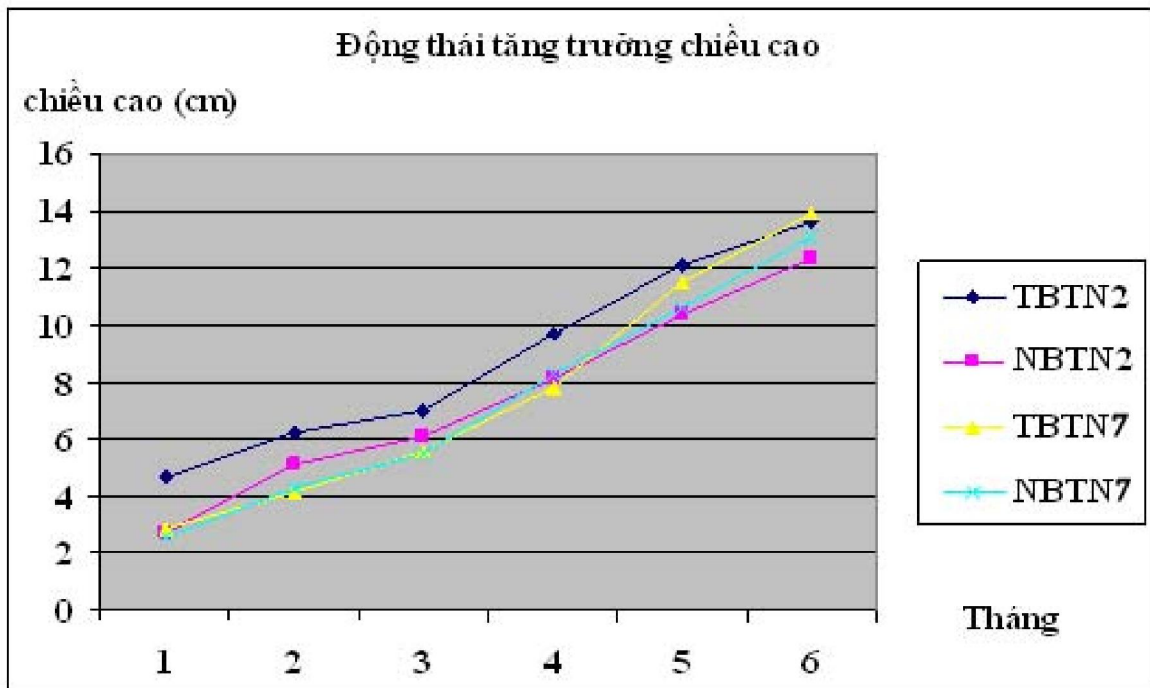
Động thái tăng trưởng chiều cao của các dòng khác nhau là khác nhau. Ở dòng TN2, TN7 sau 6 tháng trồng, quan sát động thái tăng trưởng chiều cao của cả hai dòng với thể tứ bội và thể nhị bội, kết quả được thể hiện ở bảng 3.49: với dòng tứ bội thể có kích thước cao hơn so với dòng nhị bội ở cả hai dòng TN2 và TN7.

Qua bảng 3.49 và đồ thị biểu hiện động thái tăng trưởng chiều cao cây, chúng tôi nhận thấy: ở dòng TN2 sau trồng 1 tháng cây tứ bội có chiều cao lớn hơn so với cây nhị bội và đạt 4,67 cm/tháng. Chiều cao cây tứ bội của dòng TN7 chỉ đạt 2,83cm cao hơn cây nhị bội 0,26cm. Ở tháng thứ 3 cây tứ bội của cả 2 dòng TN2 và TN7 có tốc độ tăng trưởng tương đương so với cây nhị bội. Ở tháng thứ 6 dòng TN7 có chiều cao lớn hơn dòng TN2. Cây tứ bội của dòng TN2 có chiều cao là 13,6cm, cây nhị bội là 12,3 cm. Dòng TN7 có chiều cao cây tứ bội đạt 13,9cm, cây nhị bội đạt 13,1cm.

**Bảng 3.49. Động thái tăng trưởng chiều cao cây tứ bội và nhị bội**

Tháng sau trồng		1	2	3	4	5	6	TBQ (cm/tháng)
Dòng	Loại cây							
TN2	Tứ bội	4,67	6,27	6,97	9,70	12,10	13,60	2,27
	Nhị bội	2,67	5,13	6,07	8,30	10,60	12,30	2,05
TN7	Tứ bội	2,83	4,16	5,54	7,80	11,50	13,90	2,32
	Nhị bội	2,57	4,29	5,50	8,10	10,40	13,10	2,18
<i>LSD<sub>05</sub></i>							<b>1,27</b>	
<i>CV(%)</i>							<b>4,8</b>	

Ghi chú: TBQ - tăng bình quân

**Hình 3.2. Động thái tăng trưởng chiều cao cây của các dòng bưởi thí nghiệm**

Với: TBTN2: Tứ bội TN2

NBTN4: Nhị bội TN2

TBTN7: Tứ bội TN7

NBTN9: Nhị bội TN7

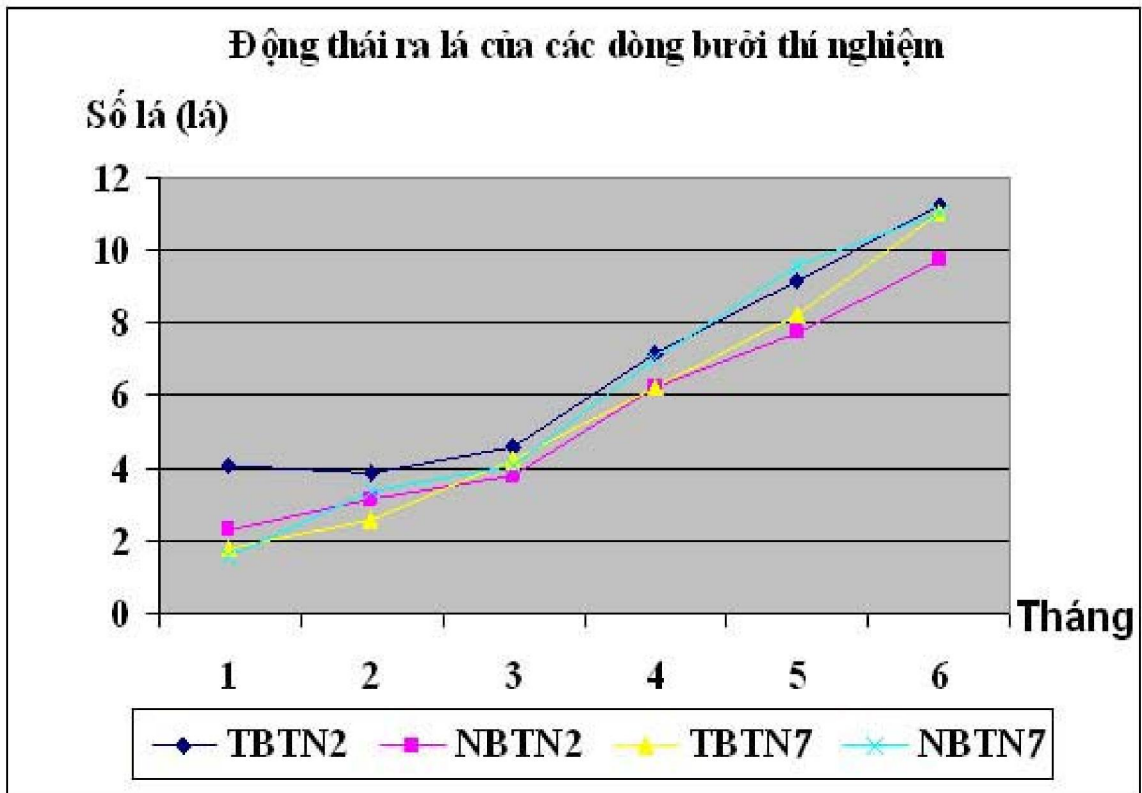
Tương ứng với chỉ tiêu chiều cao cây, động thái ra lá cũng thay đổi. Ở các dòng khác nhau thì động thái ra lá cũng có sự khác nhau. Sau khi trồng 1 tháng, các cây tứ bội của dòng TN2 có số lá cao nhất đạt 4,07 lá, tiếp đến là cây nhị bội của dòng TN2 đạt 2,3 lá; cây tứ bội của dòng TN7 đạt 1,77 lá; cuối cùng là cây nhị bội



của dòng TN7 đạt 1,6 lá. Ở tháng thứ 6 cây tứ bội của dòng TN2 vẫn đạt số lá cao nhất (11,2 lá); tăng bình quân 1,87 lá/tháng; tiếp đến là cây tứ bội và nhị bội của dòng TN7 đều đạt 11,0 lá, tăng bình quân 1,83 lá/tháng. Cây nhị bội của dòng TN2 có số lá thấp nhất đạt 9,7 lá (bảng 3.50).

**Bảng 3.50. Động thái ra lá của cây tứ bội và nhị bội**

Tháng sau trồng		1	2	3	4	5	6	TBQ (lá/tháng)
Dòng	Loại cây							
TN2	Tứ bội	4,07	4,87	5,60	7,13	9,13	11,20	1,87
	Nhị bội	2,30	3,13	3,80	6,20	7,73	9,70	1,62
TN4	Tứ bội	1,77	2,54	4,20	6,23	8,23	11,00	1,83
	Nhị bội	1,60	3,35	4,10	7,00	9,54	11,00	1,83
<i>LSD<sub>05</sub></i>							1,3	
<i>CV(%)</i>							6,2	



**Hình 3.3. Động thái ra lá của các dòng bưởi thí nghiệm**

Theo dõi về sinh trưởng của cây con tứ bội và nhị bội sau xử lý chochicine trong 6 tháng đầu cho thấy: Cây tứ bội của cả hai dòng bưởi TN2 và TN7 đều có sự sinh trưởng mạnh hơn cây nhị bội. Với cùng điều kiện ngoại cảnh và điều kiện chăm sóc như nhau những mỗi dòng lại thể hiện khả năng tăng trưởng khác nhau, đó chính là điều khác biệt giữa các dòng.

Ngoài tốc độ ra lá, chiều dày phiến lá của cây tứ bội cũng cao hơn chiều dày phiến lá của cây nhị bội. Lá của các cây tứ bội thường tăng chiều rộng, còn chiều dài thay đổi không đáng kể, bằng mắt thường có thể phân biệt được cây tứ bội và cây nhị bội qua hình dạng lá.

Với những kết quả như đã trình bày về tác động của chochicine, chúng tôi có một số nhận xét chung sau đây: việc xử lý chochicine đã thu được tổng số là 31 cây tứ bội, dòng TN2 tạo được 18 cây chiếm tỷ lệ 58,06%, dòng TN7 tạo được 13 cây chiếm tỷ lệ 41,94%. Cây tứ bội của cả hai dòng TN2 và TN7 đều có tốc độ sinh trưởng mạnh hơn so với cây nhị bội. Từ kết quả này, sau đó tiến hành lai cây tứ bội với cây nhị bội để tạo giống cam quýt tam bội không hạt. Đây là một trong những biện pháp kỹ thuật rất có hiệu quả trong việc tạo thể đa bội là nguồn vật liệu cho công tác lai tạo giống mới với năng suất và chất lượng cao, đặc biệt là giống cho quả không có hạt.

### **3.3. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của một số biện pháp kỹ thuật đối với dòng bưởi có triển vọng**

#### **3.3.1. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của chế phẩm phun qua lá ( $GA_3$ ) đến năng suất, chất lượng quả của dòng bưởi có triển vọng**

Nhiều kết quả nghiên cứu về việc sử dụng chất điều hòa sinh trưởng trên cây ăn quả đã khẳng định, phun chất điều hòa sinh trưởng vừa có tác dụng thúc đẩy quá trình sinh trưởng, phát triển của cây, vừa làm giảm việc hình thành tầng ròi, bảo đảm cho quá trình vận chuyển các chất dinh dưỡng vào nuôi quả, do đó hạn chế được tỷ lệ rụng quả, nâng cao năng suất và chất lượng quả bưởi [9], [18].

Tỷ lệ ra hoa đậu quả ở cây ăn quả nói chung và cây thuộc họ cam quýt nói riêng, phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố như điều kiện thời tiết khí hậu, tình hình sinh

trường của cây, lượng phân bón sử dụng cũng như một số kỹ thuật canh tác khác. Việc sử dụng một số chất điều tiết sinh trưởng để hỗ trợ cho cây trong giai đoạn phân hoá mầm hoa giúp tăng số lượng hoa, tăng tỷ lệ đậu quả từ đó tăng năng suất cây trồng đã được nhiều tác giả đề cập tới. Hàm lượng auxin và các chất điều hòa sinh trưởng thấp là một trong những nguyên nhân cơ bản dẫn đến rụng hoa và rụng quả. Giberellin có tác dụng nâng cao sự đậu quả của cây thuộc họ cam quýt. Do đó, việc bổ sung thêm chất điều tiết sinh trưởng là cần thiết và đây là một trong những biện pháp kỹ thuật nhằm tăng tỷ lệ đậu quả. Việc bổ sung chất điều hòa sinh trưởng GA<sub>3</sub> ngoại sinh là một trong những giải pháp nhằm làm tăng tỷ lệ đậu quả. Tuy nhiên, để tìm ra nồng độ sử dụng phù hợp nhất với cây bưởi dòng TN2, chúng tôi đã tiến hành thí nghiệm phun chất điều hòa sinh trưởng GA<sub>3</sub> gồm 7 công thức ở các giai đoạn khác nhau, bố trí tại vườn thí nghiệm, huyện Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên. Kết quả thu được ở bảng 3.51.

**Bảng 3.51. Ảnh hưởng của phun GA<sub>3</sub> đến tỷ lệ (%) đậu quả của cây bưởi TN2**

Đơn vị: %

Công thức	Nồng độ GA <sub>3</sub> (ppm)	Thời điểm phun			
		Trước khi hoa nở 10 ngày	Hoa nở rộ	Sau hoa nở 10 ngày	Trước rụng quả sinh lý lần 1
1	Phun nước lã (Đ/c)	2,60 <sup>c</sup>	2,65 <sup>c</sup>	3,16 <sup>c</sup>	3,82 <sup>e</sup>
2	Không phun	2,75 <sup>c</sup>	2,91 <sup>c</sup>	3,20 <sup>c</sup>	3,75 <sup>e</sup>
3	30 ppm	3,9 <sup>b</sup>	4,75 <sup>ab</sup>	4,53 <sup>b</sup>	5,90 <sup>c</sup>
4	40 ppm	3,95 <sup>b</sup>	4,75 <sup>ab</sup>	4,87 <sup>b</sup>	6,90 <sup>b</sup>
5	50 ppm	4,65 <sup>a</sup>	5,34 <sup>a</sup>	5,98 <sup>a</sup>	7,90 <sup>a</sup>
6	60 ppm	3,65 <sup>b</sup>	4,04 <sup>b</sup>	4,67 <sup>b</sup>	4,91 <sup>d</sup>
7	70 ppm	2,84 <sup>c</sup>	3,92 <sup>b</sup>	4,13 <sup>b</sup>	4,56 <sup>d</sup>
<b>CV%</b>		<b>10,7</b>	<b>12,4</b>	<b>9,1</b>	<b>6,4</b>

(Phun 1 lần riêng lẻ không kết hợp: mỗi lần phun được bố trí trên các cây khác nhau, phun toàn bộ cây).

Số liệu bảng 3.51 cho thấy, việc phun  $GA_3$  riêng lẻ đều cho tỷ lệ đậu quả cao hơn công thức đối chứng ở tất cả các thời điểm. Các tỷ lệ phun khác nhau và ở các thời điểm phun khác nhau cũng có tỷ lệ đậu quả khác nhau. Trong tất cả các công thức phun thì công thức 5 có nồng độ  $GA_3$  là 50 ppm cho tỷ lệ đậu quả cao nhất (đạt mức a trong so sánh Duncan), biến động từ 4,65 đến 7,90%, trong khi công thức đối chứng từ 2,60 đến 3,82%. Trong tất cả các thời điểm phun thì phun  $GA_3$  vào giai đoạn rụng quả sinh lý lần 1 đạt tỷ lệ đậu quả cao nhất, biến động từ 3,75% (công thức 2) đến 7,90% (công thức 5). Như vậy, nồng độ  $GA_3$  thích hợp trong thí nghiệm là 50 ppm phun ở thời điểm rụng quả sinh lý lần 1.

Cùng với việc phun đơn lẻ, chúng tôi còn tiến hành phun phối hợp nhiều lần ở các giai đoạn khác nhau và nồng độ khác nhau, kết quả thể hiện ở bảng 3.52. Phun  $GA_3$  tại thời điểm trước khi hoa nở 10 ngày, tỷ lệ đậu quả biến động từ 2,65 đến 4,71%, công thức đối chứng đạt 2,70%. Nếu tiến hành phun 2 lần tại thời điểm trước khi hoa nở 10 ngày và khi hoa nở rộ thì tỷ lệ đậu quả biến động từ 2,52 đến 4,65%, công thức đối chứng đạt 2,64%.

Phun ba lần tại các thời điểm trước khi hoa nở 10 ngày, khi hoa nở rộ và sau khi hoa nở 10 ngày thì tỷ lệ đậu quả ở công thức đạt cao nhất (công thức 5: 50ppm) là 4,6% cao hơn nhiều so với công thức đối chứng là 1,34%. Tương tự như vậy, nếu phun thêm một lần nữa vào giai đoạn rụng quả sinh lý lần 1 thì tỷ lệ đậu quả ở công thức 5 (50ppm) có tỷ lệ đậu quả cao nhất đạt 4,24% (đạt ở mức a) và cao hơn hẳn so với công thức đối chứng chỉ đạt 1,23% (đạt ở mức e). Như vậy, trong điều kiện cho phép, có thể áp dụng bốn lần phun ở các giai đoạn trước khi hoa nở 10 ngày, khi hoa nở rộ, sau khi hoa nở 10 ngày và rụng quả sinh lý lần 1 ở nồng độ 50ppm sẽ cho tỷ lệ đậu quả cao nhất, cao hơn đối chứng (phun nước lã).

**Bảng 3.52. Ảnh hưởng của số lần phun GA<sub>3</sub> đến tỷ lệ (%) đậu quả khi phối hợp phun nhiều lần**

Đơn vị: %

Công thức	Nồng độ GA <sub>3</sub> (ppm)	Phun 1 lần trước hoa nở 10 ngày (A)	Phun trước khi hoa nở 10 ngày + hoa nở rộ (B)	Phun trước khi hoa nở 10 ngày + hoa nở rộ + sau hoa nở 10 ngày ©	Trước khi hoa nở 10 ngày + hoa nở rộ + sau hoa nở 10 ngày + trước rụng quả sinh lý lần 1 (D)
1	Phun nước lã (Đ/c)	2,70 <sup>d</sup>	2,64 <sup>c</sup>	1,34 <sup>c</sup>	1,23 <sup>e</sup>
2	Không phun	2,65 <sup>d</sup>	2,52 <sup>c</sup>	1,43 <sup>c</sup>	1,20 <sup>e</sup>
3	30 ppm	3,94 <sup>ab</sup>	3,72 <sup>b</sup>	2,80 <sup>b</sup>	2,61 <sup>c</sup>
4	40 ppm	3,82 <sup>abc</sup>	3,64 <sup>b</sup>	3,45 <sup>b</sup>	3,20 <sup>b</sup>
5	50 ppm	<b>4,71<sup>a</sup></b>	4,65 <sup>a</sup>	4,60 <sup>a</sup>	<b>4,24<sup>a</sup></b>
6	60 ppm	3,64 <sup>bc</sup>	3,12 <sup>bc</sup>	3,02 <sup>b</sup>	2,56 <sup>c</sup>
7	70 ppm	2,93 <sup>cd</sup>	2,65 <sup>c</sup>	2,01 <sup>c</sup>	1,97 <sup>d</sup>
<b>CV%</b>		<b>14,1</b>	<b>11,3</b>	<b>14,0</b>	<b>4,2</b>

(Số hoa được đánh dấu ngay từ lần phun đầu tiên và theo dõi tỷ lệ đậu quả qua mỗi lần phun).

Năng suất là yếu tố quyết định của bất kỳ một biện pháp kỹ thuật nào tác động đến cây trồng. Nghiên cứu ảnh hưởng của việc phun GA<sub>3</sub> đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của dòng bưởi TN2 kết quả thu được ở bảng 3.53.

**Bảng 3.53. Ảnh hưởng của phun GA<sub>3</sub> đến khả năng cho năng suất quả ở cây bưởi TN2**

Công thức	Nồng độ GA <sub>3</sub>	Số quả đậu/cây	Khối lượng quả (kg)	Năng suất quả/cây (kg)
1	Phun nước lã Đ/c	35,6 <sup>e</sup>	0,750 <sup>c</sup>	26,75 <sup>f</sup>
2	Không phun	36,0 <sup>e</sup>	0,759 <sup>c</sup>	27,32 <sup>f</sup>
3	30 ppm	46,3 <sup>c</sup>	0,951 <sup>a</sup>	44,03 <sup>c</sup>
4	40 ppm	55,1 <sup>b</sup>	0,932 <sup>ab</sup>	51,35 <sup>b</sup>
5	50 ppm	70,0 <sup>a</sup>	0,897 <sup>b</sup>	62,79 <sup>a</sup>
6	60 ppm	44,5 <sup>c</sup>	0,917 <sup>ab</sup>	40,817 <sup>d</sup>
7	70 ppm	41,2 <sup>d</sup>	0,868 <sup>ab</sup>	35,76 <sup>e</sup>
<b>CV%</b>		<b>2,9</b>	<b>5,6</b>	<b>3,8</b>

(Phun trước khi hoa nở 10 ngày + hoa nở rộ + sau hoa nở 10 ngày + rụng quả sinh lý lần; tính số quả trung bình của cả 3 cây cho một công thức)

Kết quả thu được ở bảng 3.53 cho thấy, phun GA<sub>3</sub> đã có tác động rất rõ rệt đến các chỉ tiêu về số quả/cây, trọng lượng quả và năng suất quả/cây. Số quả/cây biến động từ 35,6 quả/cây (công thức đối chứng) đến 70 quả/cây (công thức 5). Khối lượng quả biến động từ 0,750 kg/quả (công thức đối chứng) đến 0,951kg/quả (công thức 3). Việc phun GA<sub>3</sub> ở các công thức khác nhau dẫn đến năng suất giữa các công thức thí nghiệm khác nhau. Ở nồng độ 50ppm (công thức 5) cho năng suất cao nhất, đạt 62,79 kg/cây (đạt ở mức a), trong khi đó công thức đối chứng chỉ đạt 26,75 kg/cây (đạt mức f).

Để đánh giá được sự ảnh hưởng của chất điều tiết sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến chất lượng quả của dòng bưởi thí nghiệm, chúng tôi đã tiến hành theo dõi thí nghiệm và kết quả thu được ở bảng 3.54.

**Bảng 3.54. Kết quả phân tích sinh hoá quả của các công thức thí nghiệm**

Chỉ tiêu Công thức	Đường tổng số (%)	Đường khử (%)	Axit tổng số (%)	Vitamin C (mg/100g)	Brix (%)
Phun nước lã Đ/c	8,86	8,01	0,26	58,00	11,32
Không phun	8,97	8,12	0,25	60,00	11,32
30 ppm	8,76	8,02	0,31	61,00	10,90
40 ppm	8,77	8,14	0,28	63,00	11,50
50 ppm	8,83	8,16	0,26	62,00	11,30
60 ppm	8,84	8,15	0,27	59,00	10,80
70 ppm	8,81	7,94	0,32	59,00	10,90

Số liệu theo dõi thu được ở bảng 3.54 thấy rằng, các chỉ tiêu về hàm lượng đường tổng số (%), axit tổng số (%), vitamin C (mg/100g) và độ brix (%) ở các công thức thí nghiệm chỉ hơn kém nhau chút ít, không rõ rệt. Do vậy, có thể nhận thấy rằng việc sử dụng chất điều tiết sinh trưởng GA<sub>3</sub> để phun cho dòng bưởi thí nghiệm là không có ảnh hưởng đến chất lượng quả, có nghĩa là vẫn giữ nguyên chất lượng quả vốn có của nó. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của một số chất điều hòa sinh trưởng đối với giống bưởi Thanh Trà của tác giả (Phạm Thị Dung, 2014) [18].

*Nhận xét:* Việc áp dụng bốn lần phun chất điều tiết sinh trưởng ở các giai đoạn trước khi hoa nở 10 ngày, khi hoa nở rộ, sau khi hoa nở 10 ngày và rụng quả sinh lý lần 1 ở nồng độ 50ppm đối với dòng bưởi TN2 cho tỷ lệ đậu quả cao nhất đạt từ 4,24% đến 4,71%, cao hơn đối chứng (phun nước lã) rất rõ rệt và năng suất quả cũng đạt cao nhất ở các công thức thí nghiệm và cao hơn hẳn so với đối chứng. Chất lượng quả của dòng bưởi TN2 không có sự thay đổi đáng kể khi phun GA<sub>3</sub>.

### **3.3.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón lá đến năng suất, chất lượng quả của dòng bưởi có triển vọng TN2.**

Phân bón lá là một dạng phân đa yếu tố, chứa các chất đa lượng, trung lượng và vi lượng, nó cung cấp một cách kịp thời dinh dưỡng cho cây trồng phát triển tốt, giúp cây nhanh chóng phục hồi sau khi trải qua các hiện tượng thời tiết bất thuận. [34], [50].

Trong những vườn cây ăn quả có mạch nước ngầm cao, hoặc những thời kỳ khô hạn, bộ rễ hoạt động kém, do vậy bón phân vào đất hiệu quả sẽ giảm, việc bón phân qua lá là giải pháp hiệu quả để ngăn ngừa sự thiếu hụt dinh dưỡng, bổ sung dinh dưỡng kịp thời cho cây. Hiện nay, việc kết hợp giữa bón phân gốc, phun phân qua lá, phân vi lượng, chất điều hòa sinh trưởng đã mang lại hiệu quả rất cao trong sản xuất cây ăn quả nói chung và cây có múi nói riêng. Tuy nhiên, để xác định được loại phân bón lá sử dụng phù hợp nhất với cây bưởi dòng TN2, chúng tôi đã tiến hành thí nghiệm phun phân bón lá gồm 5 công thức ở các giai đoạn khác nhau, bố trí tại vườn thí nghiệm, huyện Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên.

#### **3.3.2.1. Ảnh hưởng của phân bón lá đến năng suất quả của dòng bưởi TN2**

**Bảng 3.55. Ảnh hưởng của phun phân bón lá đến khả năng cho năng suất quả ở cây bưởi TN2**

<b>Công thức</b>	<b>Số quả đậu/cây (quả)</b>	<b>Khối lượng quả (kg)</b>	<b>Năng suất quả/cây (kg)</b>
1(Đ/c)	35,6 <sup>b</sup>	0,796 <sup>a</sup>	28,33 <sup>c</sup>
2	41,5 <sup>a</sup>	0,829 <sup>a</sup>	34,40 <sup>a</sup>
3	37,3 <sup>b</sup>	0,800 <sup>a</sup>	29,65 <sup>b</sup>
4	36,9 <sup>b</sup>	0,803 <sup>a</sup>	29,63 <sup>b</sup>
5	42,0 <sup>a</sup>	0,837 <sup>a</sup>	35,15 <sup>a</sup>
<b>CV%</b>	<b>2,3</b>	<b>5,5</b>	<b>2,0</b>

(Phân bón được xử lý 3 lần, theo nồng độ khác nhau, liều lượng theo nhà khuyến cáo trên bao bì, mỗi lần phun được bố trí trên các cây đã được đánh dấu, phun toàn bộ cây, đánh dấu hoa ở ngang tán cây đều về 4 phía mỗi cây theo dõi số hoa đảm bảo 300 hoa/cây. Mỗi công thức phun 3 cây, 1 cây là 1 lần nhắc lại.

Số liệu ở bảng 3.55 cho thấy, việc phun bổ sung phân bón qua lá ở các công thức đều có tác động tích cực đến số quả đậu/cây, trong đó ở công thức 3 và 4 có số quả đậu/cây cao hơn so với công thức đối chứng không nhiều (37,3 và 36,9; công thức đối chứng đạt 35,6), trong khi đó ở công thức 2 và 5 lại có ảnh hưởng rất rõ rệt và đạt cao hơn hẳn (đạt ở mức a trong so sánh Duncan) so với đối chứng, số liệu lần lượt là 41,5 quả/cây và 42,0 quả/cây; đối chứng chỉ đạt 35,6 quả/cây.

Đối với chỉ tiêu khối lượng quả cũng cho thấy, ở tất cả các công thức đều có ảnh hưởng đến khối lượng không đáng kể. Ở tất cả các công thức đều không có sự sai khác, giá trị giữa các công thức đều tương đương nhau và đều được phân vào cùng một mức a.

Như vậy, có thể thấy rằng việc phun bổ sung phân bón qua lá có ảnh hưởng nhất định đến số quả đậu/cây,... đặc biệt là ở công thức 2 và 5 có ảnh hưởng rất rõ rệt đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất quả của dòng bưởi TN2 (đều đạt ở mức a trong so sánh Duncan). Việc phun bổ sung phân bón qua lá Yogen và phân bón Thanh Hà, KH trên nền là 50 kg phân HC + 500g N + 375g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 500g K<sub>2</sub>O làm tăng năng suất quả của dòng bưởi TN2, với phân bón lá Yogen làm tăng năng suất quả là 34,4 kg quả/cây tăng 21,4 % so với đối chứng là 28,33 kg quả/cây; với phân bón Thanh Hà, KH làm tăng năng suất quả là 35,15 kg quả/cây tăng 24,07% so với đối chứng là 28,33kg/quả.

Ngoài việc theo dõi về năng suất quả của các công thức thí nghiệm, chúng tôi còn tiến hành theo dõi, đo đếm một số chỉ tiêu khác về quả của dòng bưởi TN2, số liệu thu được thể hiện ở bảng 3.56.

Kết quả theo dõi các chỉ tiêu về kích thước quả, tỷ lệ phần ăn được, số hạt/quả của các công thức thí nghiệm cho thấy, về kích thước quả ở các công thức có sự khác nhau đáng kể, trong đó công thức 2 và 5 đều có kích thước quả lớn hơn hẳn so với đối chứng và được thể hiện qua các giá trị lần lượt là: 13,0cm và 11,67cm; 13,15cm và 11,88cm; đối chứng là 12,15cm và 11,08cm. Các chỉ tiêu về tỷ lệ phần ăn được, số hạt/quả có chênh lệch chút ít giữa các công thức.



**Bảng 3.56. Một số đặc trưng về quả của dòng bưởi TN2**

Chỉ tiêu Công thức	Chiều cao quả (cm)	Đường kính quả (cm)	KL quả (g)	KL thịt quả (g)	Tỷ lệ phần ăn được (%)	Số hạt/quả (hạt)
1	12,15	11,08	796,10	485,40	60,97	8,60
2	13,00	11,67	829,20	510,10	61,51	8,35
3	12,25	11,15	800,30	485,45	60,65	9,05
4	12,40	11,26	803,25	480,35	59,80	8,70
5	13,15	11,88	837,40	520,50	62,15	9,10

### 3.3.2.2. Ảnh hưởng của phân bón lá đến chất lượng quả của dòng bưởi TN2

Số liệu theo dõi thu được ở bảng 3.57 cho thấy, việc phun bổ sung phân bón qua lá cho cây bưởi dòng TN2 ở tất cả các công thức thí nghiệm đều cho thấy, không có ảnh hưởng đáng kể nào đến một số chỉ tiêu chất lượng quả chính như: hàm lượng đường tổng số, đường khử, độ brix, vitaminC, axit tổng số.

**Bảng 3.57. Kết quả phân tích sinh hoá quả của các công thức thí nghiệm**

Chỉ tiêu Công thức	Đường tổng số (%)	Đường khử (%)	Axit tổng số (%)	Vitamin C (mg/100g)	Brix (%)
1	8,78	8,00	0,28	60,0	11,38
2	8,96	8,08	0,26	62,5	11,46
3	8,75	7,95	0,30	61,9	11,30
4	8,79	8,04	0,25	60,6	11,58
5	8,84	8,18	0,29	59,7	11,50

### 3.3.3. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật sử dụng gốc ghép đến sinh trưởng của một số dòng/giống bưởi có triển vọng.

#### 3.3.3.1. Ảnh hưởng của loại gốc ghép đến khả năng tiếp hợp và sinh trưởng của một số dòng cam quýt vào vụ xuân

##### a. Ảnh hưởng của loại gốc ghép đến tỷ lệ sống của một số dòng cam quýt

Tỷ lệ sống của cành ghép chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố ngoại cảnh (nhiệt độ, ẩm độ, ánh sáng, kỹ thuật ghép...) cũng như yếu tố nội tại (tuổi cành ghép, mức độ dinh dưỡng cây mẹ...). Ngoài ra, gốc ghép cũng là một nhân tố quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến tỷ lệ sống của cành ghép. Nếu bộ rễ của gốc ghép có khả năng chống chịu kém thì cành ghép có thể bị chết mặc dù đã nảy mầm. Gốc ghép cũng cần phải có khả năng tương hợp tốt với cành ghép [40]. Số



*b. Ảnh hưởng của loại gốc ghép đến tỷ lệ nảy mầm của các tổ hợp ghép*

Kết quả số liệu thu được ở bảng 3.59 cho thấy, tỷ lệ nảy mầm của các tổ hợp ghép tăng dần theo thời gian. Đến 28 ngày sau khi ghép có 6 dòng trên gốc bưởi chua đã nảy mầm, trong đó dòng XB - 111 có tỷ lệ nảy mầm cao nhất đạt 40%. Còn trên gốc cháp cũng có 6 dòng nảy mầm, trong đó TN18 có tỷ lệ nảy mầm đạt 50%. Đến 42 ngày sau ghép thì tất cả các tổ hợp ghép đều đã nảy mầm, trong đó dòng XB-106 trên gốc bưởi chua có tỷ lệ nảy mầm cao nhất đạt 93,3% và dòng có tỷ lệ nảy mầm thấp nhất là TN16 trên gốc cháp đạt 10%. Đến ngày thứ 70 thì tất cả các tổ hợp ghép đã có tỷ lệ nảy mầm đạt trên 60%, trong đó dòng bưởi XB-106 ghép trên gốc bưởi chua có tỷ lệ nảy mầm đạt tối đa 100% và hai dòng TN19, TN20 trên gốc cháp có tỷ lệ nảy mầm thấp nhất chỉ đạt 60,00%.

**Bảng 3.59. Ảnh hưởng của loại gốc ghép đến tỷ lệ nảy mầm của cành ghép**

*Đơn vị: %*

Thời gian (ngày) Dòng	28		35		42		49		56		63		70	
	Bưởi	Cháp	Bưởi	Cháp	Bưởi	Cháp	Bưởi	Cháp	Bưởi	Cháp	Bưởi	Cháp	Bưởi	Cháp
TN13	0	0	0	13,33	30,00	33,33	60,00	66,67	70,00	83,33	76,67	83,33	76,55 <sup>bc</sup>	83,25 <sup>abc</sup>
TN17	0	0	0	33,33	40,00	66,67	60,00	80,00	60,00	83,33	66,67	83,33	66,67 <sup>c</sup>	83,33 <sup>abc</sup>
TN18	0	50,00	40,00	66,67	60,00	86,67	80,00	86,67	80,00	86,67	80,00	86,67	80,00 <sup>bc</sup>	86,67 <sup>ab</sup>
XB- 2	20,00	23,33	40,00	70,00	60,00	83,33	80,00	90,00	80,00	93,33	80,00	93,33	80,00 <sup>bc</sup>	93,33 <sup>ab</sup>
XB- 3	20,00	0	70,00	13,33	90,00	30,00	90,00	66,67	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00 <sup>ab</sup>	90,00 <sup>ab</sup>
XB- 4	20,00	26,67	60,00	50,00	86,67	76,67	90,00	83,33	90,00	93,33	90,00	93,33	90,00 <sup>ab</sup>	93,15 <sup>ab</sup>
TN16	0	0	6,67	0	16,67	10,00	43,33	50,00	60,00	63,33	80,00	70,00	80,00 <sup>bc</sup>	70,00 <sup>cd</sup>
TN19	20,00	0	50,00	10,00	63,33	30,00	70,00	40,00	76,67	60,00	76,67	60,00	76,67 <sup>bc</sup>	60,00 <sup>d</sup>
TN20	0	0	10,00	10,00	26,67	30,00	60,00	50,00	73,33	60,00	76,67	60,00	76,63 <sup>bc</sup>	60,00 <sup>d</sup>
XB- 106	23,33	20,00	50,00	63,33	93,33	90,00	100	96,67	100	96,67	100	96,67	100 <sup>a</sup>	96,67 <sup>a</sup>
XB- 111	40,00	20,00	50,00	60,00	80,00	80,00	90,00	80,00	90,00	80,00	90,00	80,00	90,00 <sup>ab</sup>	80,00 <sup>bc</sup>
XB- 112	0	30,00	40,00	50,00	80,00	60,00	80,00	63,33	80,00	63,33	80,00	63,33	80,00 <sup>bc</sup>	63,33 <sup>d</sup>
<b>CV%</b>													<b>8,70</b>	<b>9,91</b>

c. Ảnh hưởng của loại gốc ghép đến động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép

- Động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép của một số dòng cam quýt trên gốc bưởi chua.

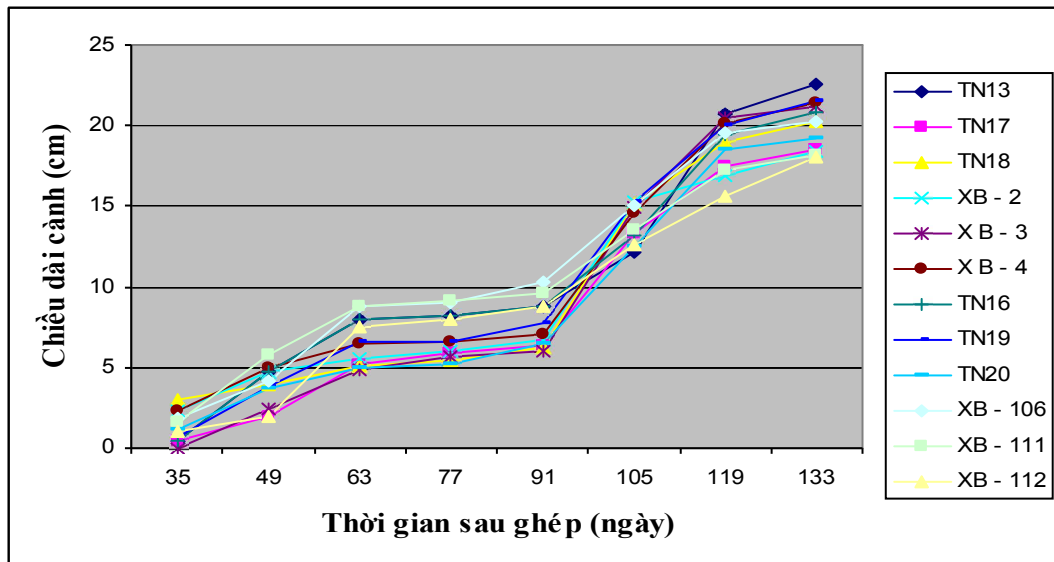
**Bảng 3.60. Động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép của một số dòng cam quýt trên gốc bưởi chua**

Đơn vị: cm

Thời gian (Ngày) Dòng	35	49	63	77	91	105	119	133
TN13	0,65	5,47	8,92	10,21	11,71	12,30	19,85	20,90 <sup>ab</sup>
TN17	0	1,23	4,16	6,33	7,33	10,21	14,35	15,12 <sup>d</sup>
TN18	1,00	4,16	5,63	6,60	8,14	10,80	14,14	16,50 <sup>cd</sup>
XB - 2	1,50	4,67	6,17	7,60	9,33	9,55	14,35	15,25 <sup>d</sup>
X B - 3	1,43	3,65	6,89	7,41	8,65	12,67	15,03	16,09 <sup>cd</sup>
X B - 4	1,67	2,03	6,14	7,42	8,38	14,83	17,41	18,83 <sup>bc</sup>
TN16	0,73	3,05	5,13	5,65	6,42	13,31	19,03	20,13 <sup>ab</sup>
TN19	2,00	4,87	7,18	8,35	11,53	18,38	23,25	23,55 <sup>a</sup>
TN20	1,67	3,87	6,29	6,81	9,59	13,11	17,11	18,31 <sup>bc</sup>
XB - 106	2,16	5,09	6,01	8,07	8,66	14,64	22,15	23,25 <sup>a</sup>
XB - 111	2,00	6,01	7,06	8,06	8,60	17,86	22,25	23,15 <sup>a</sup>
XB - 112	2,75	4,55	7,18	8,33	11,98	17,13	21,50	22,50 <sup>a</sup>
<b>CV%</b>								<b>9,9</b>

Đồ thị hình 3.4 cho thấy, các tổ hợp ghép đều trải qua 2 đợt lộc. Từ 35 ngày đến 91 ngày sau ghép là đợt lộc 1. Ở thời điểm 35 ngày sau ghép dòng có chiều dài cành thấp nhất là TN17 = 0; dòng có chiều dài cành lớn nhất là dòng XB - 112. Đến khi kết thúc đợt lộc 1 chiều dài cành của các dòng có sự sai khác không nhiều. Từ sau 91 ngày là thời gian sinh trưởng đợt lộc 2. Động thái tăng trưởng đợt lộc 2 nhanh hơn đợt lộc 1 thể hiện bằng các đường đồ thị dốc hơn, đặc biệt vào giai đoạn 91 đến 119 ngày sau ghép. Từ 119 ngày đến 133 ngày sau ghép các dòng đều tăng trưởng chiều dài chậm lại thể hiện ở đường đồ thị có xu hướng nằm ngang. Điều này chứng tỏ các dòng đều chuẩn bị kết thúc sinh trưởng đợt lộc 2.





**Hình 3.5. Đồ thị động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép của một số dòng cam quýt trên gốc cháp**

Đồ thị ở hình 3.5 cho thấy, động thái tăng trưởng chiều dài cành của các dòng cam quýt nghiên cứu ghép trên gốc cháp có sự chênh lệch không nhiều. Sau ghép 35 ngày hầu hết các dòng đã nảy mầm và bắt đầu tăng trưởng đợt lộc 1. Từ 35 đến 63 ngày sau ghép hầu hết các dòng đều tăng trưởng chiều dài khá nhanh. Từ 63 đến 91 ngày sau ghép thì sự tăng trưởng chiều dài cành ghép chậm lại, đây là thời điểm kết thúc đợt lộc 1.

Tương tự như trên gốc bưởi chua, sau ghép 91 ngày, các dòng bắt đầu sinh trưởng đợt lộc 2. Từ 91 đến 119 ngày sau ghép, tất cả các dòng đều tăng trưởng chiều dài rất nhanh thể hiện bằng đường đồ thị có độ dốc lớn. Sau 119 ngày thì chiều dài tăng chậm lại chứng tỏ đợt lộc 2 chuẩn bị thành thực. Sau ghép 133 ngày ta thấy chiều dài cành của các tổ hợp ghép chênh lệch không nhiều thể hiện bằng các điểm cuối trên đường đồ thị đứng gần nhau. Dòng có chiều dài cành ghép lớn nhất là TN13 (22,55 cm). Dòng có chiều dài cành thấp nhất là XB - 112 (18 cm).

Như vậy, qua 2 đồ thị trên (3.4 và 3.5) chúng tôi nhận thấy các dòng cam (TN13, TN17, TN18, XB - 2, XB - 3, XB - 4) được ghép trên gốc cháp có động thái tăng trưởng chiều dài cành mạnh hơn so với gốc bưởi chua. Ngược lại, các dòng bưởi (TN16, TN19, TN20, XB - 106, XB - 111, XB - 112) ghép trên gốc bưởi lại có chiều dài cành lớn hơn bưởi ghép trên gốc cháp.

*d. Ảnh hưởng của loại gốc ghép đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây ghép (sau 6 tháng)*

Các chỉ tiêu chiều cao cành, đường kính gốc, số lá và số cành là những chỉ tiêu giúp chúng ta đánh giá được khả năng sinh trưởng của các tổ hợp ghép. Trong cùng điều kiện ngoại cảnh và điều kiện chăm sóc như nhau, dòng nào có cành ghép cao, đường kính lớn và số lá nhiều thì dòng đó có sức sinh trưởng nhanh và cũng là tổ hợp ghép tốt. Các chỉ tiêu sinh trưởng của cây ghép sau 6 tháng ở vụ xuân được thể hiện qua bảng 3.62 dưới đây:

**Bảng 3.62. Kết quả ảnh hưởng của góc ghép đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây ghép (sau 6 tháng)**

Chỉ tiêu Dòng	Chiều dài cành (cm)		Đường kính cành (cm)		Đường kính gốc (cm)		Số mắt lá (mắt lá)		Số lá (lá)		Số cành cấp 1 (cành)		Số cành cấp 2 (cành)	
	Bưởi	Cháp	Bưởi	Cháp	Bưởi	Cháp	Bưởi	Cháp	Bưởi	Cháp	Bưởi	Cháp	Bưởi	Cháp
TN13	27,90	28,84	0,73	0,69	0,83	0,79	13,35	15,04	12,56	13,25	1,59	1,34	2,06	2,13
TN17	24,43	25,50	0,71	0,66	0,79	0,71	12,5	11,63	11,2	10,75	1,46	1,66	1,97	2,35
TN18	22,50	28,00	0,77	0,73	0,86	0,79	11,27	15,82	9,63	14,62	1,46	1,60	1,89	2,15
XB- 2	21,93	25,41	0,74	0,69	0,84	0,83	13,08	14,42	12,21	13,25	1,49	1,63	2,07	2,35
XB- 3	25,09	27,32	0,78	0,68	0,82	0,79	11,53	15,12	10,32	14,22	1,43	1,54	2,16	1,94
XB- 4	23,83	30,13	0,72	0,68	0,73	0,71	14,31	18,25	13,52	17,46	1,53	1,78	1,96	2,25
TN16	31,13	28,84	0,85	0,74	0,93	0,81	16,74	14,21	15,27	13,65	1,56	1,53	1,95	2,07
TN19	32,55	27,78	0,80	0,75	0,86	0,85	13,27	13,55	12,65	11,86	1,48	1,29	1,86	1,82
TN20	28,31	25,25	0,82	0,73	0,82	0,83	17,07	14,35	16,25	13,64	1,61	1,52	2,21	1,96
XB-106	33,13	26,57	0,88	0,79	0,89	0,87	15,27	14,87	14,23	14,19	1,74	1,48	2,14	1,85
XB-111	30,64	24,59	0,85	0,77	0,95	0,81	16,29	13,92	15,87	13,64	1,58	1,53	1,96	1,95
XB-112	32,50	24,00	0,83	0,68	0,86	0,71	16,55	12,36	15,15	11,36	1,61	1,52	2,13	2,06
<b>LSD<sub>0,05</sub></b>	3,26	3,81	0,15	0,12	0,14	0,13	2,33	2,23	2,08	2,25	0,13	0,15	0,33	1,8
<b>CV (%)</b>	<b>7,2</b>	<b>8,05</b>	<b>11,24</b>	<b>9,62</b>	<b>10,4</b>	<b>9,8</b>	<b>9,5</b>	<b>9,3</b>	<b>9,1</b>	<b>10,1</b>	<b>4,4</b>	<b>4,9</b>	<b>9,7</b>	<b>5,4</b>



Về chỉ tiêu chiều dài cạnh trên gốc bươi chua, số liệu bảng 3.62 cho thấy, chiều dài cạnh ghép của các dòng ghép trên gốc bươi chua có sự khác nhau. Chiều dài cạnh ghép của dòng XB - 106 lớn nhất, đạt 33,13cm, dòng TN19 có chiều dài cạnh ghép lớn thứ hai, đạt 32,55cm và dòng có chiều dài cạnh thấp nhất là XB - 2 chỉ đạt 21,93 cm. Chiều dài cạnh của các dòng trên gốc cháp cho thấy, chiều dài cạnh ghép của dòng XB - 4 là lớn nhất (đạt 30,13cm), đứng thứ hai là dòng TN13 (28,84cm), dòng có chiều dài cạnh thấp nhất là XB - 112 (đạt 24,00cm).

Qua so sánh chiều dài cạnh ghép trên 2 loại gốc ghép ta thấy, chiều dài cạnh ghép của cùng một dòng trên 2 loại gốc ghép khác nhau là khác nhau. Sự tăng trưởng chiều dài cạnh của các dòng cam quýt đa bội cũng tương tự như các dòng nhị bội. Các dòng cam ghép trên gốc cháp có chiều dài cạnh lớn hơn các dòng cam ghép trên gốc bươi chua. Ngược lại, các dòng bươi ghép trên gốc bươi chua sinh trưởng mạnh hơn bươi ghép trên gốc cháp.

Chỉ tiêu đường kính cạnh ghép trên gốc bươi chua ở bảng 3.62 cho thấy, đường kính cạnh của các dòng ghép trên gốc bươi chua có sự sai khác không có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%. Trong đó, đường kính cạnh ghép của dòng XB - 106 là lớn nhất đạt 0,88cm, dòng có đường kính nhỏ nhất là dòng cam TN17 chỉ đạt 0,71cm.

Số liệu về đường kính cạnh ghép trên gốc cháp ở bảng 3.62 cũng thấy, đường kính cạnh của các dòng ghép trên gốc cháp có sự khác nhau không nhiều. Đường kính cạnh ghép của dòng XB - 106 lớn nhất đạt 0,79cm, dòng cam TN17 có đường kính nhỏ nhất chỉ đạt 0,66cm.

Qua so sánh đường kính cạnh trên 2 loại gốc ghép cho thấy, đường kính cạnh ghép trên gốc bươi chua lớn hơn đường kính cạnh ghép của các dòng tương ứng trên gốc cháp.

Về chỉ tiêu đường kính gốc của các tổ hợp ghép ở bảng 3.62 cũng cho thấy, nhìn chung đường kính gốc của các tổ hợp ghép trên gốc bươi chua lớn hơn đường kính gốc của các tổ hợp ghép trên gốc cháp. Đường kính các gốc bươi ghép dao

động trong khoảng từ 0,73 - 0,95cm, các góc cháp là từ 0,71 - 0,87cm. Điều này phần lớn do đặc điểm của góc ghép ban đầu. So sánh góc bươi và góc cháp ban đầu ở cùng độ tuổi ta thấy, cây cháp đa số có đường kính nhỏ hơn cây bươi. Sau khi ghép, sự sinh trưởng của cành ghép cũng ít nhiều ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của đường kính gốc.

Chỉ tiêu số mắt lá của các dòng trên gốc bươi chưa cho thấy, số mắt lá của các dòng khác nhau ghép trên gốc bươi là khác nhau và sự sai khác có ý nghĩa. Số mắt lá của dòng TN20 là nhiều nhất đạt 17,07 mắt lá, dòng có số mắt lá nhiều thứ hai là TN16 đạt 16,74 mắt lá, hai dòng có số mắt lá ít nhất là XB - 3 (11,53 mắt lá) và TN18 (11,27 mắt lá).

Chỉ tiêu số mắt lá của các dòng trên gốc cháp cho thấy, số mắt lá có sự chênh lệch lớn giữa các dòng, dòng XB - 4 có số mắt lá nhiều nhất đạt 18,25 mắt lá và dòng có ít mắt lá nhất là TN17 chỉ đạt 11,63 mắt lá.

Về số lá của các dòng trên gốc bươi chưa ở bảng 3.62 cũng thấy, dòng TN20 có số lá nhiều nhất đạt 16,25 lá, dòng có số lá nhiều thứ 2 là XB - 111 đạt 15,87 lá và dòng có số lá ít nhất là XB - 3 chỉ đạt 10,32 lá.

Số lá của các dòng trên gốc cháp cho thấy, các dòng khác nhau có số lá rất khác nhau, dòng XB - 4 có số lá nhiều nhất đạt 17,46 lá và dòng TN17 có số lá ít nhất đạt 11,63 lá, sự chênh lệch giữa hai dòng này là 6,62 lá.

Qua so sánh số lá và số mắt lá trên cả 2 loại gốc ta thấy, tổ hợp nào có số mắt lá lớn thì số lá cũng lớn, tổ hợp nào có số mắt lá nhỏ hơn thì số lá cũng nhỏ hơn. Điều này chứng tỏ sự rụng lá của các tổ hợp ghép là do các điều kiện ngoại cảnh chứ không phải do sự khác nhau giữa 2 loại gốc ghép.

Số cành cấp I thể hiện khả năng nảy mầm của cành ghép. Khi ghép, mỗi cành ghép có từ 2 - 4 mầm ngủ. Trong đó thường chỉ có 1- 3 mầm khỏe sẽ nảy mầm. Tuy nhiên, khả năng nảy mầm của cành ghép còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác trong đó có loại gốc ghép.

Số cành cấp I của các dòng trên gốc bưởi cho thấy, các dòng khác nhau có số cành cấp I khác nhau, dòng có số cành cấp I nhiều nhất là XB - 106 đạt 1,74 cành và dòng có số cành cấp I ít nhất là XB - 3 chỉ đạt 1,43 cành.

Số cành cấp I của các dòng trên gốc cháp cũng cho thấy, các dòng cũng có sự chênh lệch số cành cấp I. Cao nhất là dòng XB - 4 đạt 2,08 cành và dòng TN19 có số cành cấp I ít nhất đạt 1,29 cành.

Số cành cấp I của mỗi dòng trên 2 loại gốc ghép cũng có sự khác nhau. Đặc biệt các dòng bưởi ghép trên gốc bưởi cao hơn hẳn ghép trên gốc cháp như: TN19 trên gốc bưởi là 1,48; TN19 trên gốc cháp là 1,29; XB - 106 trên gốc bưởi là 1,74; XB - 106 trên gốc cháp là 1,48. Các dòng cam ghép trên gốc cháp đa số có số cành cấp I lớn hơn các dòng cam ghép trên gốc bưởi như: XB - 4 trên gốc cháp là 1,78 cành; XB - 4 trên gốc bưởi là 1,53 cành. Như vậy, có thể nhận định rằng khả năng nảy mầm của các dòng cam trên gốc cháp tốt hơn cam trên gốc bưởi; khả năng nảy mầm của các dòng bưởi trên bưởi tốt hơn bưởi trên gốc cháp.

Về chỉ tiêu cành cấp II của các dòng trên gốc bưởi chưa cho thấy, sự sai khác về cành cấp II là không có ý nghĩa, tức là các dòng khác nhau nhưng số cành cấp II tương đương nhau. Trong đó, dòng TN20 có số cành cấp II nhiều nhất đạt 2,21 cành, dòng có số cành ít nhất là TN19 chỉ đạt 1,86 cành.

Về chỉ tiêu cành cấp II của các dòng trên gốc cháp cho thấy, các dòng khác nhau có số cành cấp II khác nhau và sự sai khác này là có ý nghĩa ở độ tin cậy là 95%. Hai dòng có số cành cấp II nhiều nhất đạt 2,35 cành đó là dòng TN17 và XB - 2, dòng có số cành cấp II ít nhất là TN19 chỉ đạt 1,82 cành.

### *3.3.3.2. Ảnh hưởng của tuổi gốc ghép đến khả năng tiếp hợp và sinh trưởng của một số dòng bưởi nhị bội và tam bội*

#### *a. Ảnh hưởng của tuổi gốc ghép đến tỷ lệ sống của cành ghép*

Số cây sống của 6 dòng bưởi nghiên cứu ghép trên 2 loại gốc ghép bưởi chua 1 tuổi và 3 tuổi được thể hiện ở bảng 3.63.

**Bảng 3.63. Ảnh hưởng của tuổi gốc ghép đến tỷ lệ sống của cành ghép***Đơn vị: %*

Tên dòng	Tuổi gốc ghép	Thời gian sau ghép (ngày)						
		28	35	42	49	56	63	70
TN16	1 tuổi	100	100	100	100	86,67	83,33	83,33
	3 tuổi	100	100	100	100	100	93,33	93,33
TN19	1 tuổi	100	96,67	96,67	93,33	93,33	90,00	90,00
	3 tuổi	100	100	100	100	100	100	100
TN20	1 tuổi	100	100	96,67	90,00	80,00	73,33	<u>73,33</u>
	3 tuổi	100	100	100	100	93,33	93,33	93,33
XB-111	1 tuổi	100	100	100	90,00	90,00	90,00	90,00
	3 tuổi	100	100	100	100	100	100	100
XB-112	1 tuổi	100	90,00	90,00	80,00	80,00	80,00	80,00
	3 tuổi	100	100	100	100	88,88	88,88	<u>88,88</u>
XB-106	1 tuổi	100	100	100	100	100	100	<u>100</u>
	3 tuổi	100	100	100	100	100	100	<u>100</u>
<b>CV%</b>								<b>9,56</b>

Có thể nhận thấy, sau ghép 28 ngày, tất cả các tổ hợp ghép đều chưa có cây bị chết. Sau đó, tỷ lệ sống của đa số các tổ hợp ghép giảm dần theo thời gian từ 35 ngày đến 63 ngày sau ghép. Sau 63 ngày tỷ lệ sống của tất cả các tổ hợp đều ổn định và nằm trong khoảng từ 73,33% - 100%. Các tổ hợp có tỷ lệ sống cao nhất là XB-106 trên gốc 1 tuổi, XB-106 trên gốc 3 tuổi, TN19 trên gốc 3 tuổi, XB-112 trên gốc 3 tuổi đều đạt tỷ lệ 100%. Tổ hợp TN20 trên gốc 1 tuổi có tỷ lệ sống thấp nhất là 73,33%.

So sánh tỷ lệ sống của các dòng bưởi trên 2 loại gốc nhận thấy, tất cả các dòng ghép trên gốc 3 tuổi đều có tỷ lệ sống cao hơn dòng tương ứng ghép trên gốc 1 tuổi. Riêng dòng XB -106 có tỷ lệ sống trên 2 loại gốc ghép bằng nhau và đều có tỷ lệ sống đạt 100%.

*b. Ảnh hưởng của tuổi gốc ghép đến tỷ lệ nảy mầm của cành ghép*

Nhìn chung, tỷ lệ nảy mầm của các tổ hợp ghép tăng dần theo thời gian từ 21 ngày đến 63 ngày sau ghép. Ở thời điểm 21 ngày sau ghép, đa số các dòng ghép trên gốc 1 tuổi (bưởi chua) đều chưa nảy mầm. Chỉ có 2 dòng XB-106 và TN19 nảy sớm nhất với tỷ lệ 23,33% và 13,33%. Ngược lại, tất cả các dòng ghép trên gốc 3 tuổi (bưởi chua) đều nảy mầm với tỷ lệ khá cao từ 36,67 đến 66,67%. Đến 28 ngày sau ghép chỉ còn 2 dòng XB-111 và TN16 ghép trên gốc 1 tuổi là chưa nảy mầm còn tất cả các tổ hợp khác đều đã có cây nảy mầm (bảng 3.64).

**Bảng 3.64. Ảnh hưởng của tuổi gốc ghép đến tỷ lệ nảy mầm của cành ghép**

Tên dòng	Thời gian sau ghép Tuổi gốc ghép	21	28	35	42	49	56	63	70
		TN16	1 tuổi	0	0	10,00	30,00	43,33	66,00
	3 tuổi	50,00	80,00	83,33	91,66	96,67	96,67	96,67	<u>96,67</u>
TN19	1 tuổi	13,33	30,00	50,00	66,67	83,33	83,33	83,33	83,33
	3 tuổi	63,33	72,67	90,00	90,99	100	100	100	100
TN20	1 tuổi	0	10,00	26,67	56,67	70,00	83,33	93,33	93,33
	3 tuổi	36,67	43,33	66,67	83,33	100	100	100	100
XB-111	1 tuổi	0	0	20,00	40,00	50,00	80,00	90,00	90,00
	3 tuổi	53,33	66,67	76,67	93,33	100	100	100	100
XB-112	1 tuổi	0	20,00	30,00	80,00	90,00	90,00	90,00	90,00
	3 tuổi	66,67	86,67	96,67	100	100	100	100	100
XB-106	1 tuổi	23,33	36,67	50,00	93,33	100	100	100	100
	3 tuổi	66,67	76,67	83,33	100	100	100	100	100
<b>CV %</b>									<b>9,06</b>

Từ 35 ngày đến 63 ngày sau ghép, tỷ lệ nảy mầm của tất cả các dòng đều tăng lên. Đến 70 ngày sau ghép có tới 6 tổ hợp đạt tỷ lệ nảy mầm 100%. Trong đó có 5 tổ hợp ghép trên gốc 3 tuổi. Điều đặc biệt là cả 3 dòng bưởi tam bội ghép trên gốc 3 tuổi đều đạt tỷ lệ nảy mầm tối đa 100%. Như vậy, tỷ lệ nảy mầm của các tổ hợp ghép trên gốc 3 tuổi cao hơn các tổ hợp ghép trên gốc 1 tuổi. Riêng dòng XB-106 có tỷ lệ nảy mầm cao nhất, đạt tối đa 100% trên cả 2 loại gốc ghép 1 tuổi và 3 tuổi.

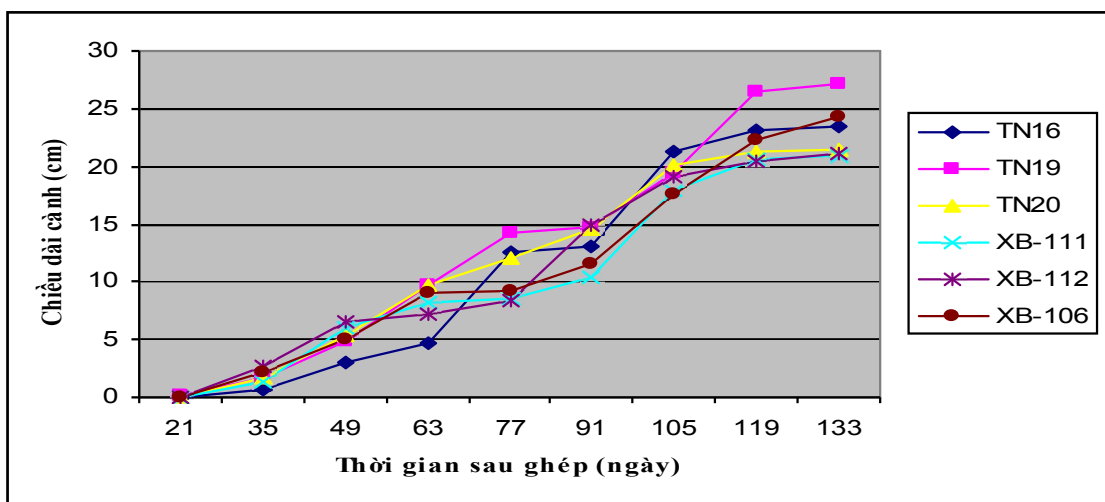
*c. Ảnh hưởng của tuổi gốc ghép đến động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép*

Chiều dài cành ghép được đo từ khi các tổ hợp ghép nảy mầm (21- 28 ngày sau ghép) đến khi đợt lộc 2 thành thực. Số liệu được đo 1 tuần 1 lần, tuy nhiên do thời gian theo dõi kéo dài nên các số liệu được biểu diễn trong 2 bảng và 2 đồ thị với thời gian 2 tuần 1 lần.

**Bảng 3.65. Động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép của một số dòng cam quýt trên gốc bưởi chua 1 tuổi**

*Đơn vị: cm*

Thời gian (ngày)	21	35	49	63	77	91	105	119	133
Tên dòng									
TN16	0	0,75	3,05	4,76	12,53	13,05	21,25	23,16	23,45 <sup>ab</sup>
TN19	0,25	1,75	4,87	9,76	14,25	14,75	19,36	26,45	27,12 <sup>a</sup>
TN20	0	1,67	5,29	9,75	12,11	14,52	20,16	21,35	21,5 <sup>b</sup>
XB-111	0	1,35	6,01	8,26	8,52	10,35	17,86	20,64	20,9 <sup>b</sup>
XB-112	0	2,75	6,55	7,18	8,33	14,98	19,13	20,52	21,06 <sup>b</sup>
XB-106	0, 75	2,16	5,09	9,01	9,27	11,56	17,64	22,23	24,26 <sup>ab</sup>
<i>CV%</i>									<b>10,48</b>



**Hình 3.6. Đồ thị động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép của một số dòng cam quýt trên gốc bưởi chua 1 tuổi**

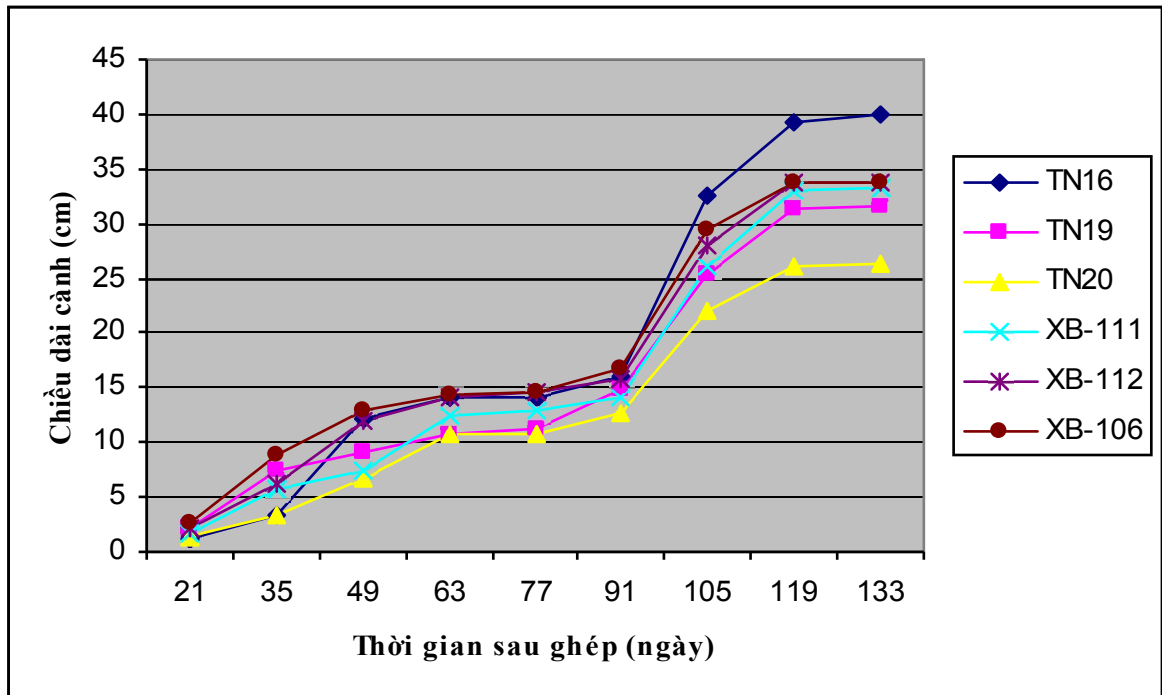
Qua 2 đồ thị (hình 3.6 và 3.7) và bảng số liệu 3.65 và 3.66 cho thấy, động thái tăng trưởng chiều dài của các tổ hợp ghép trên 2 loại gốc ghép đều trải qua 2 đợt lộc. Thời gian của đợt lộc 1 là từ 21 ngày đến 91 ngày sau ghép. Từ sau 91 ngày đến 133 ngày là thời gian sinh trưởng của đợt lộc 2. Tốc độ tăng trưởng chiều dài của đợt lộc 2 nhanh hơn đợt lộc 1 thể hiện bằng các đường đồ thị dốc hơn.

**Bảng 3.66. Động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép của một số dòng cam quýt trên gốc bưởi chua 3 tuổi**

*Đơn vị: cm*

<b>Thời gian (ngày)</b>	<b>21</b>	<b>35</b>	<b>49</b>	<b>63</b>	<b>77</b>	<b>91</b>	<b>105</b>	<b>119</b>	<b>133</b>
<b>Tên dòng</b>									
TN16	1,3	3,41	12,16	14,09	14,09	16,11	32,62	39,26	<u>40,01<sup>a</sup></u>
TN19	2,04	7,43	9,15	10,86	11,2	14,78	25,4	31,43	31,66 <sup>bc</sup>
TN20	1,35	3,32	6,75	10,86	10,86	12,79	22,14	25,99	<u>26,26<sup>d</sup></u>
XB-111	1,74	5,65	7,32	12,48	12,85	14,1	26,09	32,96	33,26 <sup>ab</sup>
XB-112	2,04	6,33	12,07	14,1	14,55	15,88	27,89	33,7	33,7 <sup>ab</sup>
XB-106	2,69	8,75	12,9	14,29	14,65	16,66	29,51	33,67	33,79 <sup>ab</sup>
<b>CV%</b>									<b>13,33</b>

Khi so sánh động thái tăng trưởng chiều dài của các tổ hợp ghép trên 2 loại gốc 1 tuổi và 3 tuổi ta thấy, chiều dài cành ghép của các dòng nghiên cứu trên gốc bưởi 3 tuổi tăng trưởng nhanh hơn rất nhiều so với trên gốc ghép 1 tuổi. Rõ nhất là ở dòng TN16, đến 133 ngày sau ghép chiều dài cành trên gốc 3 tuổi là 40,01cm còn trên gốc 1 tuổi là 23,45cm.



**Hình 3.7. Đồ thị động thái tăng trưởng chiều dài cành ghép của một số dòng cam quýt trên gốc ghép 3 tuổi**

*d. Ảnh hưởng của tuổi gốc ghép đến đặc điểm sinh trưởng cành ghép sau 6 tháng*

Số liệu ở bảng 3.67 cho thấy, các dòng khác nhau có chiều dài cành ghép khác nhau, biến động trong khoảng từ 28,64 - 32,50cm trên gốc bưởi chua 1 tuổi và từ 34,30 - 50,83cm trên gốc bưởi chua 3 tuổi. Với cùng một dòng ghép trên 2 loại gốc bưởi 1 tuổi và 3 tuổi chiều dài cành ghép cũng chênh lệch nhau rất nhiều. Trong đó rõ nhất là tổ hợp TN16 trên gốc bưởi chua 1 tuổi có chiều dài cành 31,45cm, TN16 trên gốc bưởi chua 3 tuổi là 50,83; các tổ hợp ghép khác cũng gần tương tự. Điều này chứng tỏ chiều dài cành ghép chịu ảnh hưởng rất lớn bởi độ tuổi của gốc ghép.



**Bảng 3.67. Ảnh hưởng của tuổi gốc ghép đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cành ghép sau 6 tháng**

Tên dòng	Đặc điểm	Chiều dài cành (cm)	Đường kính cành (cm)	Số cành cấp I (cành)	Số cành cấp II (cành)	Số lá (lá)	Số mắt lá (mắt lá)
	Tuổi gốc						
TN16	1 tuổi	31,45	0,74	1,33	1,72	13,13	15,00
	3 tuổi	50,83	0,92	1,43	2,34	19,27	21,93
TN19	1 tuổi	31,08	0,78	1,23	1,62	13,30	14,65
	3 tuổi	41,57	0,88	1,32	2,22	21,48	22,33
TN20	1 tuổi	28,64	0,75	1,39	1,99	15,74	16,89
	3 tuổi	34,30	0,87	1,31	2,53	14,97	15,13
XB-111	1 tuổi	29,38	0,72	1,38	2,11	14,60	15,49
	3 tuổi	43,45	0,90	1,30	2,55	18,30	18,87
XB-112	1 tuổi	29,60	0,68	1,26	2,01	11,78	12,93
	3 tuổi	43,81	0,84	1,42	2,44	17,66	17,89
XB-106	1 tuổi	32,50	0,78	1,31	1,86	17,21	18,27
	3 tuổi	43,84	0,95	1,45	2,25	17,84	18,03
<b>CV%</b>		<b>5,7</b>	<b>6,5</b>	<b>4,6</b>	<b>4,6</b>	<b>6,2</b>	<b>4,6</b>
<b>LSD<sub>0,05</sub></b>		<b>2,684</b>	<b>0,244</b>	<b>0,106</b>	<b>0,166</b>	<b>1,688</b>	<b>1,309</b>

Chỉ tiêu về đường kính cành của các dòng thí nghiệm không có sự sai khác nhiều giữa các dòng ghép trên cùng 1 loại gốc ghép. Trên gốc ghép bưởi chua 1 tuổi, đường kính cành của các dòng biến động trong khoảng từ 0,68cm với dòng XB-112 đến 0,78cm với dòng XB-106. Trên gốc ghép bưởi chua 3 tuổi, đường kính cành biến động trong khoảng từ 0,84cm với dòng XB-112 đến 0,95cm với dòng XB-106 (bảng 3.67).

Mặt khác, chỉ tiêu đường kính cành của mỗi dòng lại chênh lệch khá lớn khi ghép trên 2 loại gốc ghép có độ tuổi khác nhau, như với dòng TN16 có đường kính cành là 0,74 và 0,92cm; dòng XB-106 cũng lần lượt là 0,78 và 0,95cm. Như vậy, gốc ghép 3 tuổi cho cành ghép có đường kính lớn hơn gốc ghép 1 tuổi.

Số cành cấp I của các dòng trên các tổ hợp ghép không có sự chênh lệch nhau nhiều, nằm trong khoảng từ 1,23 (TN19 trên gốc 1 tuổi) đến 1,45 (XB-106 trên gốc 3 tuổi). Có 2 dòng TN20 và XB-111 có số cành cấp I trên gốc ghép 1 tuổi lớn hơn trên gốc ghép 3 tuổi. Các dòng còn lại có số cành cấp I trên gốc ghép 3 tuổi lớn hơn. Điều này chứng tỏ tuổi gốc ghép không ảnh hưởng đến số cành cấp I trên cành ghép.

Số cành cấp II Khác với số cành cấp I, chỉ tiêu này có sự sai khác khá lớn giữa các tổ hợp ghép. Trên gốc ghép 1 tuổi, số cành cấp II dao động trong khoảng từ 1,62 (TN19) đến 2,11 (XB-111). Trên gốc ghép 3 tuổi, số cành cấp II nằm trong khoảng từ 2,22 (TN19) đến 2,55 (XB-111). Sự sai khác này là do đặc điểm phân cành của từng dòng quyết định (bảng 3.67).

Khi so sánh số cành cấp 2 của mỗi dòng trên 2 độ tuổi gốc ghép ta thấy tất cả các dòng ghép trên gốc 3 tuổi đều có số cành cấp 2 lớn hơn dòng tương ứng ghép trên gốc ghép 1 tuổi, như dòng TN16 với các trị số là 1,72 và 2,34; dòng TN20 là 1,99 và 2,53. Như vậy, gốc ghép 3 tuổi kích thích sự phân cành của cành ghép tốt hơn gốc ghép 1 tuổi. Điều này có thể do mật độ trồng trên vườn của gốc 3 tuổi thưa hơn hay sức sống của gốc ghép 3 tuổi tốt hơn và cũng có thể do sự cộng hưởng của nhiều yếu tố mà thành.

Số mắt lá và số lá là 2 chỉ tiêu không có ý nghĩa nhiều trong việc đánh giá 1 tổ hợp ghép tốt. Nhìn chung, số mắt lá tỷ lệ thuận với chiều dài cành ghép. Dòng nào có chiều dài cành lớn thì có nhiều mắt lá hơn và ngược lại. Điều đáng lưu ý là sự chênh lệch giữa số mắt lá và số lá thể hiện mức độ rụng lá của từng tổ hợp ghép. Trong cùng điều kiện ngoại cảnh và chăm sóc, tổ hợp nào bị rụng lá nhiều chứng tỏ sự hòa hợp và lưu thông các chất dinh dưỡng giữa gốc ghép và cành ghép kém. Nhìn chung, sự chênh lệch số lá và số mắt lá của các dòng ghép trên gốc 3 tuổi ít hơn ở các dòng ghép trên gốc 1 tuổi. Điều này cho thấy sự hòa nhập tốt hơn của các cành ghép trên gốc 3 tuổi.

Tóm lại, thông qua việc so sánh một số đặc điểm sinh trưởng của cành ghép ta thấy được sức sinh trưởng cũng như khả năng tương hợp của các tổ hợp ghép trên gốc ghép bưởi chua 3 tuổi mạnh hơn trên gốc ghép bưởi chua 1 tuổi. Chúng tỏ gốc ghép 3 tuổi có ảnh hưởng đến sinh trưởng cành ghép tích cực hơn gốc ghép 1 tuổi. Tuy nhiên, trong thực tiễn sản xuất cây giống, để rút ngắn thời gian và công sức chăm sóc, vận chuyển gốc ghép đa số các nhà vườn sản xuất cây giống chỉ ghép trên các gốc ghép từ 12 đến 18 tháng tuổi.

3.3.3.3. Kết quả nghiên cứu tương quan giữa đường kính gốc ghép đến một số chỉ tiêu sinh trưởng cành ghép của dòng XB-106

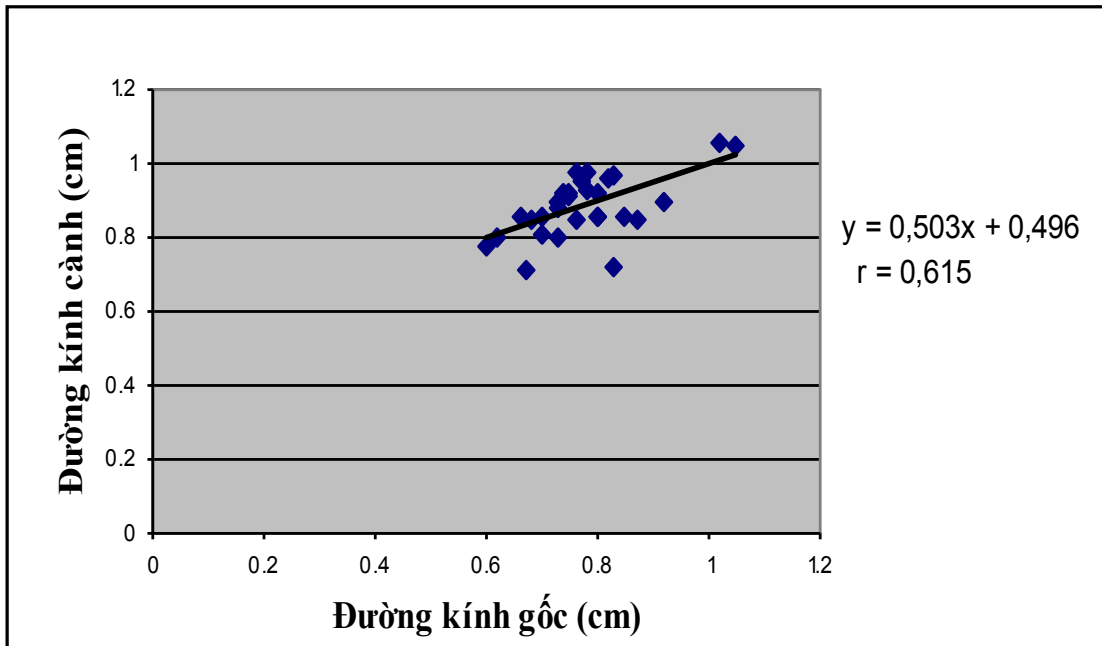
a. Kết quả phân tích tương quan giữa đường kính gốc ghép 1 tuổi đến một số chỉ tiêu sinh trưởng cành ghép sau 6 tháng

- Kết quả phân tích tương quan giữa đường kính gốc ghép 1 tuổi và đường kính cành ghép sau 6 tháng

Kết quả theo dõi thu được ở bảng số liệu 3.68 cho thấy, đường kính gốc ghép biến động trong khoảng từ 0,60cm đến 1,05cm. Trong đó có 93,33% số cành có đường kính nhỏ hơn 1cm. Đường kính gốc ghép đạt giá trị trung bình là 0,77cm.

**Bảng 3.68. Tương quan giữa đường kính gốc ghép 1 tuổi và đặc điểm sinh trưởng cành ghép của một số dòng cam quýt**

STT	Đường kính gốc (cm)	Đường kính cành (cm)	Chiều dài cành (cm)	Số lá/số mắt lá
1	0,66	0,86	36,3	0,85
2	1,02	1,06	42,0	0,96
3	0,74	0,92	43,4	0,94
4	0,73	0,88	32,7	0,87
5	0,73	0,90	34,5	0,96
6	0,80	0,92	41,2	1,00
7	0,70	0,81	29,5	0,89
8	0,78	0,98	35,5	0,93
9	0,83	0,72	19,0	0,92
10	0,77	0,95	36,3	0,97
11	0,80	0,86	35,5	0,85
12	0,78	0,93	29,0	0,95
13	0,73	0,80	26,6	0,89
14	0,82	0,96	33,0	0,91
15	0,83	0,97	36,0	0,94
16	0,85	0,86	24,5	0,87
17	1,05	1,05	41,5	0,97
18	0,76	0,98	42,6	0,96
19	0,92	0,90	43,5	1,00
20	0,87	0,85	32,4	0,95
21	0,75	0,91	30,5	0,93
22	0,76	0,85	29,0	0,87
23	0,80	0,86	34,0	0,85
24	0,73	0,90	35,5	0,96
25	0,75	0,92	37,8	0,92
26	0,68	0,85	27,7	0,88
27	0,62	0,80	25,6	0,85
28	0,67	0,71	18,0	0,96
29	0,70	0,86	36,5	0,93
30	0,60	0,80	33,0	0,89
<b>TB</b>	<b>0,77</b>	<b>0,89</b>	<b>33,42</b>	<b>0,92</b>
<b>CV%</b>	<b>12,94</b>	<b>9,26</b>	<b>19,89</b>	<b>4,95</b>



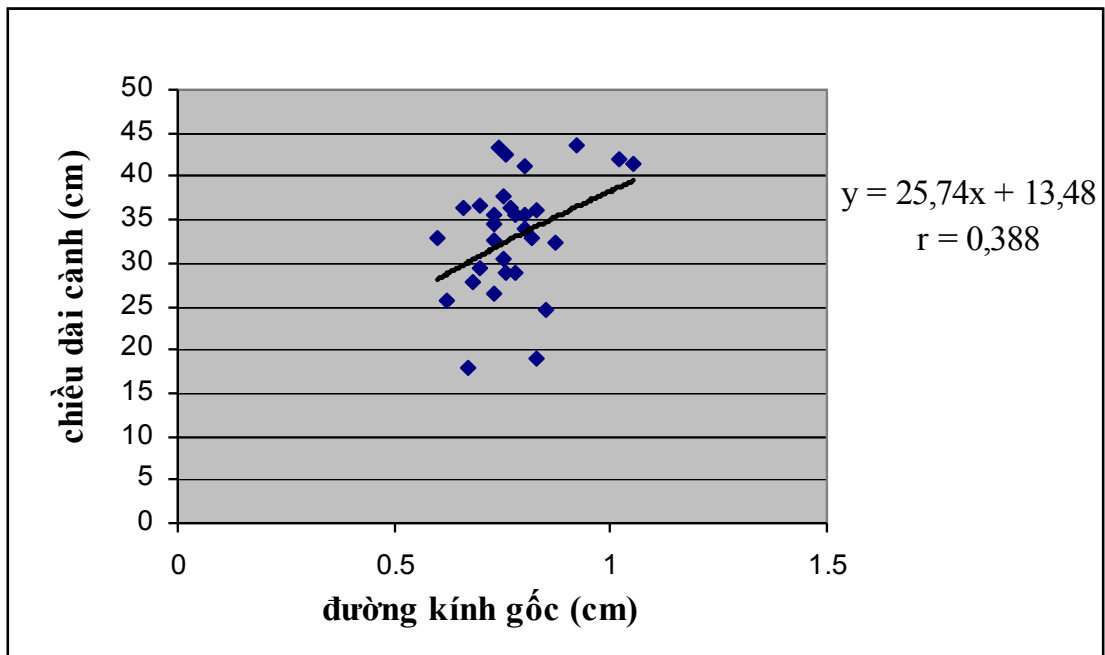
**Hình 3.8. Đồ thị phân tích tương quan tuyến tính giữa đường kính gốc ghép 1 tuổi và đường kính cành ghép của một số dòng cam quýt**

Đường kính cành ghép sau 6 tháng biến động trong khoảng từ 0,71 đến 1,06cm. Đường kính cành ghép đạt giá trị trung bình là 0,89cm. Trong đó tỷ lệ số cành có đường kính đạt tiêu chuẩn xuất vườn (lớn hơn 0,8cm) là 93,33%.

Mức độ tương quan tuyến tính giữa đường kính gốc ghép (biến x) và một số chỉ tiêu sinh trưởng cành ghép sau 6 tháng (biến y) được biểu thị qua giá trị hệ số tương quan r, trong đó  $r > 0,8$  là tương quan chặt chẽ;  $r = 0,4 - 0,8$ : là tương quan ở mức trung bình;  $r = 0,2 - 0,4$  là tương quan không chặt;  $r < 0,2$ : tương quan không có ý nghĩa (hình 3.8).

Như vậy, với  $r = 0,615$ , đường kính gốc và đường kính cành ghép tương quan ở mức trung bình. Tương quan này thể hiện theo chiều thuận nghĩa là nếu đường kính gốc ghép lớn thì đường kính cành ghép sau 6 tháng cũng lớn.

- *Kết quả phân tích tương quan giữa đường kính gốc ghép và chiều dài cành ghép sau 6 tháng*



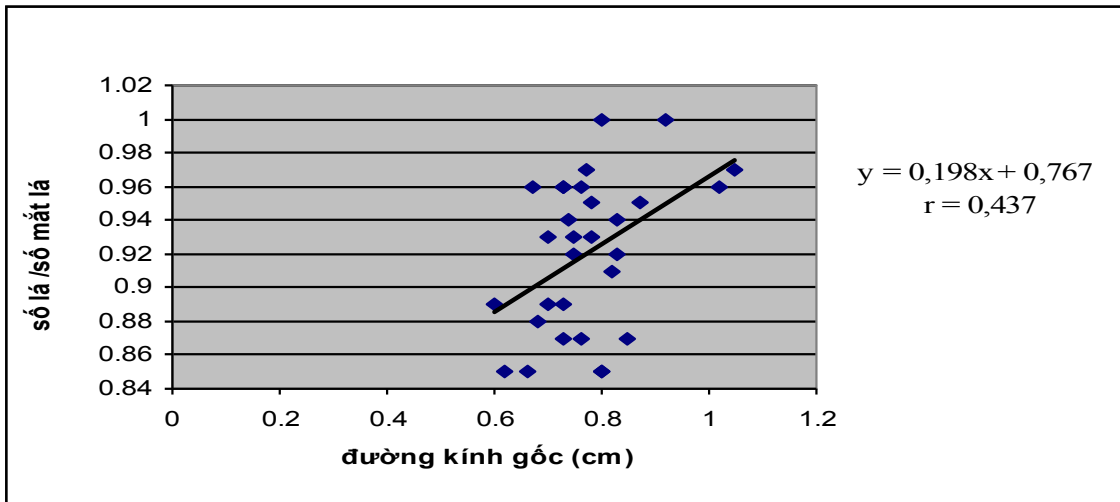
**Hình 3.9. Đồ thị phân tích tương quan tuyến tính giữa đường kính gốc ghép 1 tuổi và chiều dài cành ghép**

Chỉ tiêu chiều dài cành ghép sau 6 tháng của dòng XB-106 có độ biến động rất lớn dao động trong khoảng từ 18cm đến 43,5cm và đạt giá trị trung bình 33,42cm. Mức độ tương quan  $r = 0,388 < 0,4$  cho thấy đường kính gốc ghép tương quan không chặt với chiều dài cành ghép. Sự sinh trưởng chiều dài của cành ghép có thể liên quan nhiều đến yếu tố dinh dưỡng và chăm sóc (hình 3.9).

*- Kết quả phân tích tương quan giữa đường kính gốc ghép và tỷ lệ số lá/số mắt lá của cành ghép sau 6 tháng*

Chỉ số giữa số lá trên số mắt lá phản ánh tình hình sinh trưởng của cây, lá của cây bưởi thông thường có tuổi thọ từ 15 - 24 tháng, dưới mỗi nách lá có một mắt lá, khi cây ghép sinh trưởng bình thường số lá và số mắt lá bằng nhau và chỉ số số lá trên số mắt lá đạt giá trị tối đa là 1. Khi cây sinh trưởng bị tác động của các yếu tố ngoại cảnh bất lợi và sâu bệnh, lá thường bị rụng sớm hơn so với tuổi thọ, và chỉ số số lá trên số mắt lá có giá trị nhỏ hơn 1.

Qua số liệu ở bảng 3.68 cho thấy, tỷ lệ số lá/số mắt lá trên 30 cành ghép của dòng XB-106 biến động khá lớn trong khoảng từ 0,85 - 1 và đạt giá trị trung bình là 0,92. Trong đó, đa số các cành ghép bị rụng từ 1- 2 lá.



**Hình 3.10. Đồ thị phân tích tương quan tuyến tính giữa đường kính gốc ghép và tỷ lệ số lá/số mắt lá**

Phân tích mối tương quan giữa đường kính gốc ghép (biến x) và tỷ lệ số lá/số mắt lá (biến y) chúng tôi thu được hệ số tương quan  $r = 0,437 > 0,4$  chứng tỏ đường kính gốc ghép tương quan với tỷ lệ số lá/số mắt lá ở mức trung bình và theo chiều thuận. Tức là khi đường kính gốc ghép tăng sẽ có khoảng gần 50% số cành ghép có chỉ số số lá/số mắt lá tăng theo để tiến đến 1 (hình 3.10). Điều này cho thấy, để bộ lá sinh trưởng bình thường không bị rụng trong 6 tháng đầu sau ghép, ngoài việc lựa chọn đường kính gốc ghép, các biện pháp kỹ thuật chăm sóc giữ cho cây sinh trưởng bình thường là rất cần thiết.

Các kết quả phân tích tương quan ở trên cho thấy tầm quan trọng và mức độ ảnh hưởng của đường kính gốc ghép đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cành ghép là khá lớn. Cũng chính vì vậy, trong thực tiễn sản xuất cây giống bằng phương pháp ghép cần phải chọn lọc gốc ghép một cách kỹ lưỡng mới tạo ra những cây giống đảm bảo và đồng đều.

*Nhận xét:*

Tương quan tuyến tính giữa đường kính gốc ghép và đường kính cành ghép (sau 6 tháng ghép) đạt trị số  $r = 0,615$ , thể hiện tương quan thuận ở mức trung bình.

Tương quan tuyến tính giữa đường kính gốc ghép và chiều dài cành ghép đạt trị số  $r = 0,388$ , thể hiện tương quan thuận không chặt chẽ.

Tương quan tuyến tính giữa đường kính gốc ghép với chỉ số số lá/số mắt lá đạt trị số  $r = 0,437$  thể hiện tương quan thuận ở mức trung bình.

Điều này cho thấy, các chỉ tiêu sinh trưởng của cành ghép trên gốc ghép 1 năm tuổi (có đường kính từ 0,6 cm đến 1,05 cm) không bị ảnh hưởng nhiều từ chỉ tiêu đường kính gốc ghép. Vì vậy, để tăng cường các chỉ tiêu sinh trưởng, ngoài việc lựa chọn đường kính gốc ghép hợp lý, cần quan tâm đến các biện pháp kỹ thuật như chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh, loại gốc ghép,...

*b. Kết quả phân tích tương quan giữa đường kính gốc ghép 3 tuổi và một số chỉ tiêu sinh trưởng cành ghép*

Kết quả theo dõi đường kính gốc bưởi chua 3 tuổi khi ghép và một số chỉ tiêu sinh trưởng cành ghép dòng XB-106 sau 6 tháng tuổi, chúng tôi thu được số liệu ở bảng 3.69:

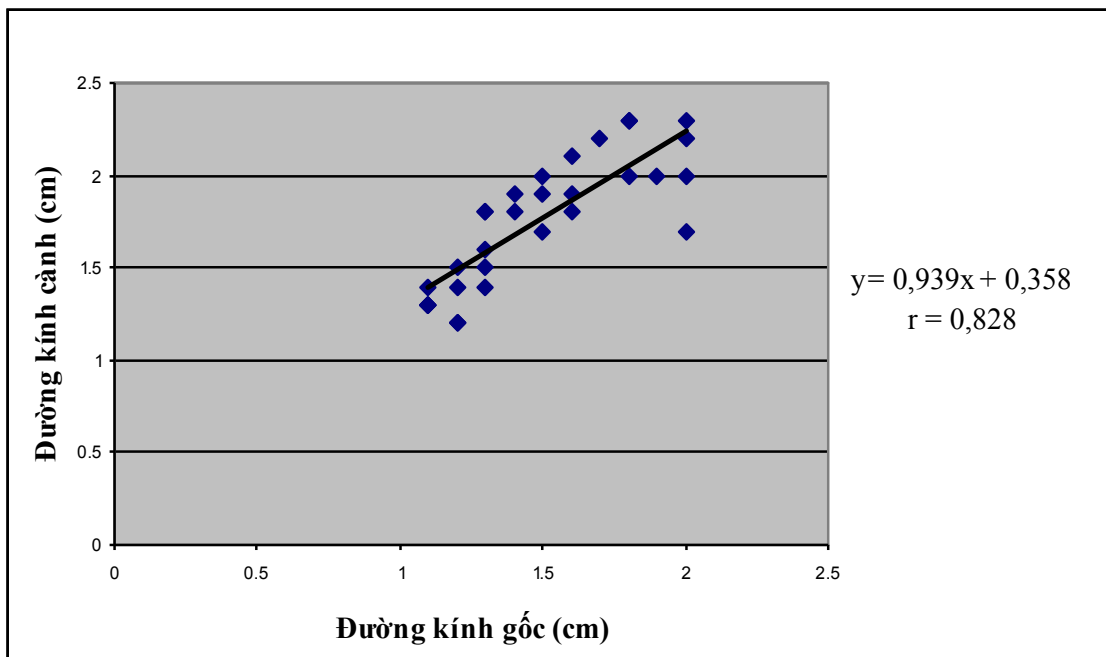
**Bảng 3.69. Tương quan giữa đường kính gốc ghép 3 tuổi và sinh trưởng của cành ghép**

STT	Đường kính gốc (cm)	Đường kính cành (cm)	Chiều dài cành (cm)	Số lá/mắt lá
1	2,0	2,2	36,0	1,00
2	1,5	1,9	35,0	0,94
3	1,5	1,7	36,0	0,85
4	1,5	2,0	37,0	1,00
5	1,8	2,3	31,0	1,00
6	1,2	1,4	31,2	1,00
7	1,6	1,8	30,6	0,95
8	1,3	1,8	29,2	1,00
9	1,2	1,2	32,0	0,94
10	1,9	2,0	36,0	0,94
11	1,8	2,3	34,0	0,88
12	1,3	1,5	34,5	0,95
13	1,1	1,3	31,2	0,95
14	1,1	1,4	32,0	0,89
15	2,0	2,0	42,5	1,00
16	1,3	1,4	31,0	1,00
17	1,2	1,2	33,0	1,00
18	1,6	2,1	30,9	0,95
19	1,6	1,9	32,0	0,94
20	1,4	1,9	36,3	0,94
21	1,7	2,2	39,0	0,81
22	1,2	1,5	32,9	0,88
23	1,1	1,3	29,5	0,90
24	1,4	1,8	35,4	0,94
25	1,8	2,0	36,0	0,86
26	2,0	1,7	31,1	0,85
27	1,1	1,3	30,5	0,94
28	2,0	2,3	35,5	1,00
29	1,3	1,6	34,0	0,95
30	1,3	1,8	30,3	0,94
TB	1,46	1,73	33,79	0,94
CV%	<b>21,02</b>	<b>20,06</b>	<b>9,14</b>	<b>5,72</b>

Đường kính gốc ghép biến động khá lớn trong khoảng từ 1,1cm - 2cm và đạt giá trị trung bình là 1,46cm. Sau ghép 6 tháng đường kính cành ghép cũng đạt giá trị khá cao, đạt trong khoảng từ 1,2 - 2,3cm, trong đó có 30% số cành ghép có đường kính lớn hơn hoặc bằng 2cm (bảng 3.69).

- *Kết quả phân tích tương quan giữa đường kính gốc ghép 3 tuổi và đường kính cành ghép*

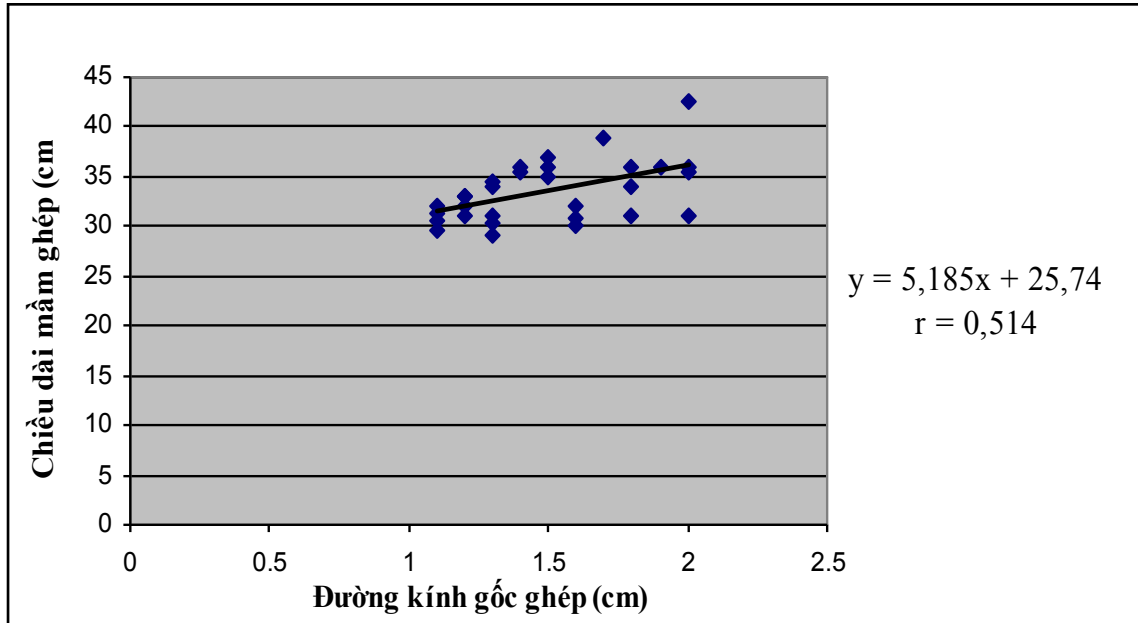
Hình 3.11 cho thấy, đường kính gốc ghép 3 tuổi và đường kính cành ghép có sự tương quan thuận chặt chẽ với  $r = 0,828$  chứng tỏ đường kính gốc ghép lớn kéo theo đường kính cành ghép cũng lớn.



**Hình 3.11. Đồ thị tương quan giữa đường kính gốc ghép 3 tuổi và đường kính cành ghép**



- *Kết quả phân tích tương quan giữa đường kính gốc ghép 3 tuổi và chiều dài cành ghép*



**Hình 3.12. Đồ thị tương quan giữa đường kính gốc ghép 3 tuổi và chiều dài cành ghép**

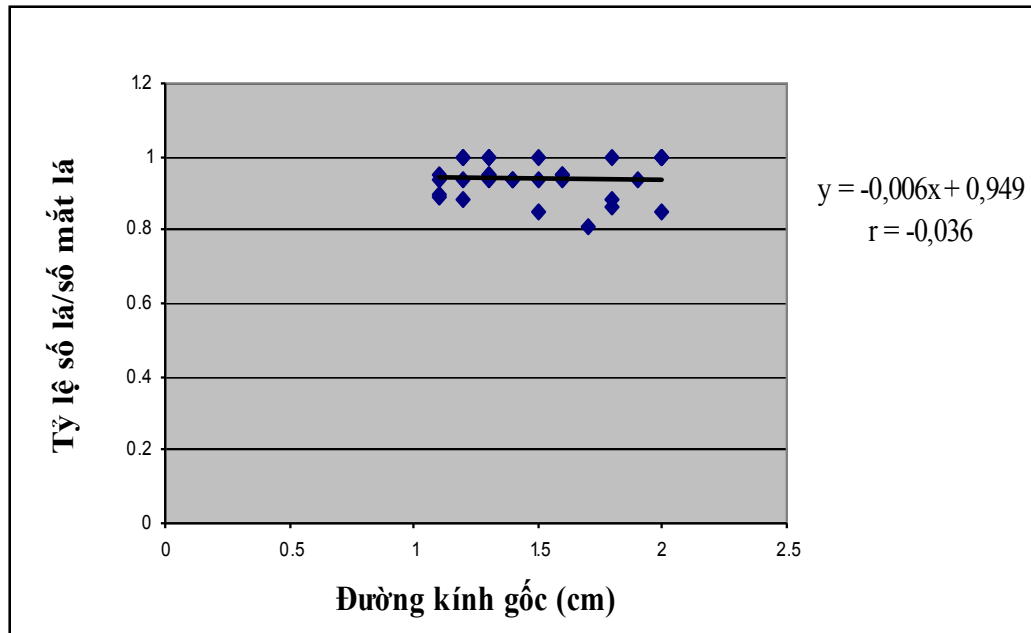
Chỉ tiêu chiều dài cành ghép trên gốc 3 tuổi sau khi ghép 6 tháng khá đồng đều chỉ dao động trong khoảng từ 29,2 - 42,5cm và đạt giá trị trung bình 33,79cm. Sự tương quan giữa đường kính gốc ghép và chiều dài cành ghép thể hiện ở mức độ trung bình và theo chiều thuận với  $r = 0,514$  (hình 3.12).

- *Kết quả phân tích tương quan giữa đường kính gốc ghép 3 tuổi và tỷ lệ số lá/số mắt lá*

Số liệu ở bảng 3.69 cho thấy, chỉ tiêu số lá/số mắt lá của các cành ghép dòng XB - 106 khá cao. Có đến 26,67% số cành không có hiện tượng rụng lá. Các cành khác đều có tỷ lệ số lá/số mắt lá  $> 0,8$ . Sự tương quan giữa đường kính cành ghép và tỷ lệ số lá/số mắt lá thể hiện ở mức không có ý nghĩa với  $r = -0,036$  chứng tỏ sự rụng lá của cành ghép trên gốc 3 tuổi không chịu ảnh hưởng của đường kính gốc ghép.

Thông qua phân tích tương quan của đường kính gốc ghép (1 tuổi và 3 tuổi) với một số chỉ tiêu sinh trưởng cành ghép sau 6 tháng cho thấy, trên cả 2 độ tuổi gốc ghép chỉ tiêu đường kính cành ghép và đường kính gốc ghép đều tương quan rất

chặt và thể hiện ở mức thuận. Chỉ tiêu chiều dài cành tương quan với đường kính gốc ở mức độ trung bình.



**Hình 3.13. Đồ thị tương quan giữa đường kính gốc ghép 3 tuổi và tỷ lệ số lá/số mắt lá**

- Chỉ tiêu số lá/số mắt lá tương quan với đường kính gốc ghép ở mức độ khác nhau trên 2 độ tuổi gốc. Trên gốc ghép 1 tuổi tương quan ở mức trung bình còn trên gốc 3 tuổi thì sự tương quan không có ý nghĩa. Điều này chứng tỏ gốc ghép 3 tuổi có sức sống tốt và sự thay đổi kích thước đường kính không ảnh hưởng tới sự rụng lá.

*Nhận xét:* Các dòng bưởi ghép trên gốc bưởi tiếp hợp và sinh trưởng tốt hơn các dòng này ghép trên gốc cháp. Riêng dòng bưởi tam bội XB-106 có tỷ lệ sống và tỷ lệ nảy mầm đạt 100% trên cả 2 loại gốc ghép, các đặc điểm sinh trưởng khác đều tốt. Gốc ghép 3 tuổi có khả năng tiếp hợp và sinh trưởng cành ghép tốt hơn gốc ghép 1 tuổi. Dòng XB-106 là dòng cho kết quả ghép tốt nhất.

Đường kính gốc ghép có sự tương quan thuận đến đường kính cành ghép, chiều dài cành, số lá/số mắt lá. Trong đó đường kính gốc tương quan chặt nhất với đường kính cành ( $r = 0,828$ ). Sự tương quan này khác nhau ở hai độ tuổi gốc ghép. Tổ hợp ghép tốt nhất là dòng XB-106 ghép trên gốc bưởi chua 3 tuổi vào vụ xuân.

## KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 1. Kết luận

1.1. Các giống bưởi trong nước đều có khả năng sinh trưởng, phát triển tốt tại điều kiện sinh thái tỉnh Thái Nguyên, trong một năm đều ra 4 đợt lộc, chủ yếu là lộc xuân chiếm tỷ lệ 67,5% đến 72,5% và ra khá tập trung. Tất cả các giống đã ra hoa đậu quả, trong đó giống bưởi Đỏ và Da xanh có tỷ lệ đậu quả cao nhất (6,7% - 9,23%), chất lượng quả đều đạt ở mức ngon và rất ngon. Đây là hai giống có nhiều triển vọng để phát triển ra xuất tại điều kiện tỉnh Thái Nguyên.

1.2. Trong một năm các dòng bưởi tam bội ra 4 đợt lộc: xuân, hè, thu và đông. Trong đó lộc xuân chiếm tỷ lệ cao nhất đạt giá trị từ 70,29% đến 83,38%. Các dòng đều ra hoa, đậu quả. Chất lượng quả ngon đến rất ngon. Các dòng tam bội thể hiện tiềm năng cho quả không hạt rất cao. Có hai dòng nổi trội nhất là XB-110 và XB-106.

1.3. Các dòng bưởi lai nhị bội đều ra 4 đợt lộc trong năm, trong đó đợt lộc xuân chiếm ưu thế đạt từ 73,54% đến 80,84%, có tỷ lệ cành lộc/tổng số cành lộc trong năm cao hơn cả. Các dòng đều ra hoa và đậu quả, trong đó có dòng TN2 và TN7 là các dòng có tỷ lệ đậu quả cao nhất (5,0% - 6,7%); chất lượng quả rất ngon, ít hạt. Đây là các dòng có nhiều triển vọng để phát triển thành giống tốt trong thời gian tới.

1.4. Các tổ hợp lai số 4 và số 5 (cây bố và mẹ là nhị bội), thế hệ con tạo thành 3 loại thể bội là nhị bội, tam bội và tứ bội trong đó thể nhị bội chiếm tỷ lệ cao nhất (93,5% ở tổ hợp số 4 và 98% ở tổ hợp số 5). Tổ hợp lai số 6 (cây bố tam bội cây mẹ nhị bội) có sự phân li số lượng nhiễm sắc thể của con lai rất phong phú tạo thành dạng đơn bội, nhị bội, tam bội và tứ bội, trong đó cao nhất là thể nhị bội (67,1%), thể tam bội đạt 3,5%, thể tứ bội đạt 3,5%, đơn bội đạt 1,2% còn lại là thể dị bội. Kết quả cũng cho thấy, lai hữu tính là công cụ hiệu quả trong việc cải thiện chất lượng giống, nhất là chọn tạo các dạng tam bội có khả năng cho quả không hạt.

1.5. Việc xử lý chochicine đã tạo ra tổng số là 31 cây tứ bội, trong đó dòng TN2 tạo được 18 cây chiếm tỷ lệ 58,06%, dòng TN7 tạo được 13 cây chiếm tỷ lệ 41,94% (với thời gian xử lý từ 6 - 24h, ở nồng độ 0,1- 0,05%). Cây tứ bội của cả hai dòng TN2 và TN7 đều có tốc độ sinh trưởng mạnh hơn so với cây nhị bội. Từ kết quả này, sau đó tiến hành lai cây tứ bội với cây nhị bội để tạo giống cam quýt tam bội không hạt. Đây là một trong những biện pháp kỹ thuật rất có hiệu quả trong việc nâng cao, năng suất, chất lượng quả, đặc biệt là cho quả không có hạt.

1.6. Việc áp dụng bốn lần phun GA3 ở các giai đoạn trước khi hoa nở 10 ngày, khi hoa nở rộ, sau khi hoa nở 10 ngày và rụng quả sinh lý lần 1 ở nồng độ

50ppm sẽ cho tỷ lệ đậu quả cao nhất (đạt 4,24%), cao hơn đối chứng (phun nước lã, đạt 1,23%) rất rõ rệt.

1.7. Việc phun phân bón lá (theo khuyến cáo của nhà sản xuất) có ảnh hưởng tới năng suất quả của dòng bưởi TN2, trong đó phun phân bón qua lá Yogen và phân bón Thanh Hà, KH trên nền là 50 kg phân HC + 500g N + 375g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 500g K<sub>2</sub>O làm tăng năng suất quả, với phân bón lá Yogen làm tăng năng suất quả là 21,4 %; với phân bón Thanh Hà, KH làm tăng năng suất quả là 24,07%.

1.8. Các dòng bưởi ghép trên gốc bưởi tiếp hợp và sinh trưởng tốt hơn các dòng này ghép trên gốc cháp. Riêng dòng bưởi tam bội XB-106 có tỷ lệ sống và tỷ lệ nảy mầm đạt 100% trên cả 2 loại gốc ghép, các đặc điểm sinh trưởng khác đều tốt. Gốc ghép 3 tuổi có khả năng tiếp hợp và sinh trưởng cành ghép tốt hơn gốc ghép 1 tuổi. Dòng XB-106 là dòng cho kết quả ghép tốt nhất. Đường kính gốc ghép có sự tương quan thuận đến đường kính cành ghép, chiều dài cành, số lá/số mắt lá, Trong đó đường kính gốc tương quan chặt nhất với đường kính cành ( $r = 0,828$ ). Sự tương quan này khác nhau ở hai độ tuổi gốc ghép. Tổ hợp ghép tốt nhất là dòng XB -106 ghép trên gốc bưởi chua 3 tuổi vào vụ xuân.

## 2. Đề nghị

- Các giống bưởi Đỏ và Da Xanh có khả năng sinh trưởng và ra hoa, đậu quả tốt trong điều kiện tỉnh Thái Nguyên, do vậy cần xây dựng mô hình sản xuất thử nghiệm ở quy mô lớn hơn, trên cơ sở đó có kế hoạch nhân rộng ra sản xuất tại các vùng trồng đã được quy hoạch;

- Các dòng bưởi mới được chọn tạo có triển vọng (XB-106, TN2) cần được tiếp tục theo dõi, đánh giá sâu về khả năng ra hoa, đậu quả, chất lượng quả trong những năm tiếp theo tại một số vùng sinh thái khác nhau thuộc tỉnh Thái Nguyên;

- Các cây con tứ bội được tạo ra từ các biện pháp kỹ thuật lai hữu tính và xử lý cholicin cần tiếp tục được chăm sóc, theo dõi. Từ đó tiến hành lai với cây nhị bội để tạo ra cây tam bội cho quả không hạt hoặc rất ít hạt;

- Có thể sử dụng phun GA3 ở các giai đoạn trước khi hoa nở 10 ngày, khi hoa nở rộ, sau khi hoa nở 10 ngày và rụng quả sinh lý lần 1 ở nồng độ 50ppm để nâng cao năng suất bưởi; có thể sử dụng phân bón qua lá Yogen và phân bón Thanh Hà, KH (theo khuyến cáo của nhà sản xuất) trên nền là 50 kg phân HC + 500g N + 375g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 500g K<sub>2</sub>O sẽ làm tăng năng suất quả;

- Có thể sử dụng gốc ghép là cây bưởi chua để nhân giống đối với các dòng có triển vọng đã được xác định.

**NHỮNG CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ  
LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN**

1. Lê Tiến Hùng, Nguyễn Thị Xuyên, Ngô Xuân Bình (2011), “Kết quả phân tích tương quan giữa đường kính gốc ghép và một số chỉ tiêu sinh trưởng của cành ghép ở dòng bưởi XB-106 tại Thái Nguyên”, *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp*, trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh, (1), tr. 23 - 27.
2. Lê Tiến Hùng, Bùi Thanh Phương, Ngô Xuân Bình, Nguyễn Thị Lan Hương (2010), “Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của một số dòng bưởi tam bội có triển vọng tại Thái Nguyên”, *Tạp chí hoạt động Khoa học và Công nghệ*, Bộ Khoa học và Công nghệ (612), tr. 29 - 31.
3. Lê Tiến Hùng, Bùi Đình Lãm, Ngô Xuân Bình (2015), “Nghiên cứu khả năng tạo hạt và tạo đa bội thể bằng kỹ thuật lai hữu tính ở một số dòng, giống thuộc họ cam quýt”, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, (11), tr. 75- 81.
4. Hoàng Thị Thủy, Nguyễn Hữu Thọ, Lê Tiến Hùng, Ngô Xuân Bình, Akira Wakana (2014), “Self-incompatibility in Pumelo (*Citrus grandis* L. Osbeck) with focus on Vietnamese cultivars with and without Parthenocarpy”, *Journal Fac. Agriculture, Kyushu University*, 59, pp. 65-70.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### 1. TÀI LIỆU TIẾNG VIỆT

- 1 Nguyễn Thị Ngọc Ánh, (2010), *Nghiên cứu đặc điểm nông sinh học và một số biện pháp kỹ thuật nâng cao năng suất, chất lượng bưởi Diễn trồng trên đất gò đồi bán sơn địa thuộc huyện Chương Mỹ - Hà Nội*, Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
- 2 Đào Thị Bé và cộng sự (2005), *Kết quả tuyển chọn giống bưởi các tỉnh phía Nam*, Viện Nghiên cứu Cây ăn quả miền Nam, Nxb Nông nghiệp.
- 3 Lê Văn Bé và cộng sự (2008), *Nghiên cứu nguyên nhân gây ra bưởi năm roi có hạt*, Diễn đàn Công nghệ, chuyên đề Các giải pháp kỹ thuật và thị trường cho cây có múi, Trung tâm Khuyến nông Quốc gia tổ chức, tr. 67-72.
- 4 Ngô Xuân Bình (2004), *Nghiên cứu đặc điểm và mối liên hệ sinh trưởng giữa các đợt lộc trên cây bưởi*, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, (3), tr. 21 - 25.
- 5 Ngô Xuân Bình (2006), *Diễn biến số lượng nhiễm sắc thể đời con lai F1 ở cặp lai đa bội thể trên cây nho (vitis vinifera L.)*, Tạp chí Sinh học, 27 (2), tr. 70-73.
- 6 Ngô Xuân Bình (2009), *Chọn tạo giống cam quýt*, Trường Đại học Nông lâm, Đại học Thái Nguyên.
- 7 Ngô Xuân Bình, Lê Tiến Hùng (2010), *Kỹ thuật trồng bưởi*, Nxb Đại học quốc gia Hà Nội.
- 8 Đỗ Đình Ca (1996), *Kết quả bước đầu điều tra thu thập và bảo tồn nguồn gen cam quýt*, Nxb Nông nghiệp Hà Nội.
- 9 Đỗ Đình Ca, Lê Công Thanh (2007), *Nghiên cứu sử dụng chất điều hòa sinh trưởng GA<sub>3</sub> làm giảm số lượng hạt và nâng cao chất lượng cam Xã Đoài*, Báo cáo Tổng hợp kết quả thực hiện thuộc đề tài cấp Bộ.
- 10 Đỗ Đình Ca và các CS (2008), *Nghiên cứu khai thác và phát triển nguồn gen một số giống bưởi Thanh Trà, Phúc Trạch tại hai tỉnh Thừa Thiên Huế và Hà Tĩnh phục vụ nội tiêu và xuất khẩu*. Báo cáo Tổng hợp kết quả thực hiện đề án cấp Bộ.

- 11 Đỗ Đình Ca và Vũ Việt Hưng (2009), “Kết quả bước đầu tìm hiểu nguyên nhân rụng quả non gây mất mùa bưởi Phúc Trạch”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, (1), tr. 31-35.
- 12 Lý Gia Cầu (1993), *Kỹ thuật trồng bưởi năng suất cao nổi tiếng của Trung Quốc*, Nxb khoa học kỹ thuật Quảng Tây, Trung Quốc (Tài liệu dịch của Nguyễn Văn Tôn).
- 13 Phạm Thị Chử (1996), “Tuyển chọn, nhân giống bưởi Phúc Trạch năng suất cao, phẩm chất tốt phục vụ xuất khẩu và nội tiêu”, *Tạp chí Khoa học công nghệ và quản lý kinh tế*, tháng 6/1996, tr. 228-229.
- 14 Phạm Văn Côn (2005), *Các biện pháp điều khiển sinh trưởng, phát triển, ra hoa, kết quả cây ăn trái*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
- 15 Cục Bảo vệ thực vật (2006), *Quản lý dịch hại tổng hợp cây có múi*, Nxb Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh, tr. 18.
- 16 Cục Nông nghiệp Quảng Tây (2009), *Kỹ thuật trồng bưởi Sa Điền*, Tài liệu hướng dẫn kỹ thuật.
- 17 Đường Hồng Dật (2003), *Cam, chanh, quýt, bưởi và kỹ thuật trồng*, Nxb Lao động - Xã hội.
- 18 Phạm Thị Dung (2014), “Nghiên cứu xác định nguyên nhân gây suy giảm năng suất, chất lượng bưởi Thanh Trà và đề xuất các giải pháp nhằm khắc phục, phát triển vùng sản xuất theo hướng hàng hóa cho tỉnh Thừa Thiên Huế”, Báo cáo Tổng hợp kết quả khoa học, công nghệ đề tài cấp Nhà nước, Bộ Khoa học và Công nghệ.
- 19 Nguyễn Văn Dũng (2005), “Nghiên cứu ảnh hưởng của một số chất điều tiết sinh trưởng và dinh dưỡng qua lá đến khả năng ra hoa đậu quả, năng suất, phẩm chất vải chín sớm”, *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, Chuyên san kỷ niệm 15 năm thành lập Viện Nghiên cứu Rau quả, tr. 81- 84.
- 20 Bùi Huy Đáp (1960), *Cam quýt cây ăn quả nhiệt đới*, tập 1, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

- 21 Hoàng A Điền (1999), *kỹ thuật trồng bưởi Văn Đán*, Nxb Khoa học kỹ thuật Quảng Tây (Lê Sĩ Nhượng dịch).
- 22 Mạc Thị Đua (1997), “*Tuyển chọn bưởi Thanh Trà ở Thừa Thiên Huế*”, Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học, kỹ thuật và kinh tế nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm Huế, Nxb Nông Nghiệp Hà Nội.
- 23 Vũ Mạnh Hải (2011), *Nghiên cứu chọn tạo giống và xây dựng quy trình sản xuất tiên tiến (GAP) cho một số cây ăn quả chủ lực miền Bắc (Dứa, vải, nhãn, cam quýt, xoài)*, Báo cáo Tổng kết đề tài cấp Bộ, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
- 24 Lê Quang Hạnh (1994), *Một số kết quả điều tra quỹ gen cam quýt vùng khu IV*, Kết quả nghiên cứu khoa học, quyển 4, Viện KHKT Nông nghiệp Việt Nam, Nxb Nông nghiệp.
- 25 Vũ Công Hậu (2000), *Trồng cây ăn quả ở Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh.
- 26 Trần Thị Thanh Hiền (2007), *Tìm hiểu sự phát triển của phôi bưởi Da Xanh Citrus maxima (Burm.) Merr trong các điều kiện thụ phấn khác nhau*, Luận văn Thạc sĩ chuyên ngành sinh lý thực vật, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên, Hà Nội.
- 27 Nguyễn Quỳnh Hoa (2010), *Nghiên cứu đặc tính nông sinh học của các cây bưởi Diễn chọn lọc và ảnh hưởng của một số biện pháp kỹ thuật đến năng suất và phẩm chất quả cây bưởi Diễn trồng tại xã Minh Khai - Từ Liêm - Hà Nội*, Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
- 28 Nguyễn Hữu Hoàng, Võ Hữu Thoại và Nguyễn Minh Châu (2000), *Kết quả bước đầu chọn lọc các giống gốc ghép cây có múi địa phương chịu mặn*. Báo cáo khoa học hàng năm lần thứ 6 năm 1999 - 2000. Viện Nghiên cứu Cây ăn quả miền Nam.
- 29 Nguyễn Thế Huân (2006), *Nghiên cứu đặc điểm sinh trưởng, phát triển và biện pháp nâng cao tỷ lệ đậu quả của một số giống hồng ở Thái Nguyên, Bắc Kạn*, Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp.



- 30 Võ Hùng (1994), *Điều tra thu thập, bảo quản và đánh giá một số giống cây ăn quả đặc sản (cam, quýt, bưởi, hồng, dứa) ở một số tỉnh miền Trung và thành phố Huế*, Báo cáo Tổng hợp kết quả khoa học, công nghệ đề tài cấp Bộ.
- 31 Lê Tiến Hùng, Ngô Xuân Bình (2006) “*Kết quả nghiên cứu về một số đặc điểm hình thái, sinh trưởng và khả năng cho năng suất của một số giống bưởi có triển vọng tại tỉnh Phú Thọ*”, *Tạp chí KHKT Nông Lâm nghiệp*, Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh, (3), tr. 5-12.
- 32 Lê Tiến Hùng, Ngô Xuân Bình (2007), “*Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nguồn hạt phấn đến năng suất, chất lượng quả của một số giống bưởi có triển vọng tại Phú Thọ*”, *Tạp chí Nông Nghiệp và phát triển nông thôn*, (4), tr. 34- 47.
- 33 Lê Tiến Hùng, Phạm Tuấn Tùng (2013), *Nghiên cứu phát triển một số giống bưởi đặc sản trên địa bàn tỉnh Hòa Bình*, Báo cáo Tổng hợp kết quả khoa học, công nghệ đề tài cấp Tỉnh, tỉnh Hòa Bình.
- 34 Vũ Việt Hưng (2011), *Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật nhằm nâng cao năng suất, phẩm chất bưởi Phúc Trạch tại Hương Khê - Hà Tĩnh*, Luận án Tiến sĩ khoa học Nông nghiệp, trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
- 35 Phạm Thị Hương (2006), “*Đặc điểm hình thái, đặc điểm sinh trưởng và phát triển của một số giống bưởi Đoan Hùng*”, *Tạp chí Khoa học, kỹ thuật Nông nghiệp*, (3), tr. 11-14.
- 36 Nguyễn Thị Lan Hương, Lê Tiến Hùng, Ngô Xuân Bình (2010), “*Diễn biến số lượng nhiễm sắc thể đời con lai F1 ở một số tổ hợp lai trên cây cam quýt (Rustaceae)*”, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (12), tr. 10 - 14.
- 37 Lê Văn Lập (2004), *Điều tra, đánh giá tình hình sinh trưởng, phát triển của một số dòng bưởi tại huyện Đoan Hùng - Phú Thọ*, Luận văn Thạc sĩ khoa học Nông nghiệp.
- 38 Phạm Ngọc Liễu, Nguyễn Ngọc Thi (1999), “*Kết quả bình tuyển một số giống bưởi ở các tỉnh Nam Bộ*”, *Tạp chí Nông nghiệp và Công nghệ thực phẩm Việt Nam*, (4), tr. 19 - 22.

- 39 Trần Thị Diệu Linh (2012), *Nghiên cứu đặc điểm sinh sản hữu tính ở một số dòng cây thuộc họ cam quýt*, Luận văn Thạc sĩ, trường Đại học Nông lâm, Đại học Thái Nguyên.
- 40 Nguyễn Thị Thanh Mai (2001), *Đánh giá một số đặc điểm giống gốc ghép cây có múi ở miền Nam, Việt Nam*. Luận văn Thạc sĩ, trường Đại học Cần Thơ.
- 41 Trần Nguyễn Liên Minh, Võ Hữu Thoại và Trần Thị Oanh Yến (2007), *Cải thiện số lượng hạt trong quả bưởi Lông Cổ Cò bằng chất kích thích tố sinh trưởng*, Báo cáo Tổng hợp kết quả khoa học, công nghệ đề tài cấp Tỉnh, tỉnh Tiền Giang.
- 42 Lương Kim Oanh (2011), *Nghiên cứu đặc điểm nông sinh học của giống bưởi Sa Điền (Trung Quốc) tại một số vùng sinh thái miền núi phía Bắc Việt Nam*, Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học, trường Đại học Nông lâm, Đại học Thái Nguyên.
- 43 Hoàng Minh Tấn, Nguyễn Quang Thạch (1993), *Chất điều hoà sinh trưởng đối với cây trồng*, Nxb Nông nghiệp.
- 44 Hoàng Minh Tấn (2005), *Sinh lý thực vật*, Giáo trình Sinh lý thực vật, trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội, Nxb Nông nghiệp Hà Nội.
- 45 Lê Lương Tê và các tác giả, (2007), *Giáo trình Bệnh cây nông nghiệp*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
- 46 Phạm Chí Thành (1986), *Giáo trình phương pháp thí nghiệm đồng ruộng*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
- 47 Lê Duy Thành (2000), *Cơ sở di truyền chọn giống thực vật*, Nxb Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
- 48 Nguyễn Hữu Thọ, Bùi Thanh Phương, Nguyễn Thị Lan Hương, Ngô Xuân Bình (2010), “Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của một số dòng, giống bưởi tại Thái Nguyên”, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, (11), tr. 88 - 93.
- 49 Nguyễn Hữu Thọ, Hoàng Thị Thủy, Ngô Xuân Bình (2014), “Nghiên cứu thực trạng sản xuất bưởi Diễn tại tỉnh Thái Nguyên”, *Tạp chí Khoa học và công nghệ, Đại học Thái Nguyên*, (16), tr. 95 - 100.

- 50 Võ Hữu Thoại và Nguyễn Minh Châu (2003), *Hiệu quả của một số loại phân bón đối với cây bưởi Năm Roi*, Kết quả Nghiên cứu khoa học công nghệ Rau quả 2002 - 2003, Viện Nghiên cứu Cây ăn quả miền Nam, tr. 18 - 22
- 51 Nguyễn Mai Thơm, Vũ Văn Liệt và các thành viên (2008), *Hoàn thiện công nghệ chọn tạo giống bưởi và cam chất lượng cao phục vụ phát triển cây ăn quả miền Bắc Việt Nam*, Báo cáo Tổng kết nhiệm vụ ươm tạo công nghệ.
- 52 Nguyễn Văn Thu, Nguyễn Văn Hùng (2011), *Kết quả điều tra tuyển chọn giống bưởi Đường lá Cam ít hạt tại một số tỉnh miền Đông Nam Bộ*, Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ Rau quả 2009 - 2010, Viện Nghiên cứu Cây ăn quả miền Nam, tr. 34 - 37.
- 53 Hoàng Ngọc Thuận (1988), *Nghiên cứu một số giống gốc ghép nhân giống vô tính cho cam quýt ở đồng bằng sông Hồng*, Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học kỹ thuật Nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I, Nxb Nông nghiệp Hà Nội, tr. 60 - 72 - 75.
- 54 Nguyễn Thị Thuận, Bùi Thị Mỹ Hồng, Nguyễn Thị Nhất Hằng (1996), “*Ảnh hưởng của các loại phân bón lá đến năng suất và phẩm chất cây xoài, nhãn, sầu riêng, thanh long*”, Trung tâm Cây ăn quả Long Định - Tiền Giang.
- 55 Hoàng Ngọc Thuận (2004), *Chọn tạo và trồng cây cam quýt phẩm chất tốt năng suất cao*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
- 56 Hà Thị Thúy, Trần Ngọc Thanh, Đỗ Năng Vịnh, Vũ Văn Vụ (2005), “*Nghiên cứu tạo ra dạng tứ bội thể ở các dạng cây ăn quả có múi tại địa phương*”, *Tạp chí Di truyền học ứng dụng*, (2), tr. 9 - 12.
- 57 Hà Thị Thúy (2005), *Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của tính trạng không hạt và phương pháp tạo dòng đa bội thể in vitro ở cây ăn quả có múi*, Luận án Tiến sĩ, Đại học Khoa học Tự nhiên, Hà Nội.
- 58 Trịnh Duy Tiến (1999), *Nhân giống vô tính cây ăn quả và vấn đề chọn giống gốc ghép cho cây cam quýt*, Chuyên đề Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội.
- 59 Tổng cục Thống kê (2011), *Niên giám thống kê*, Nxb Thống kê.
- 60 Tổng cục Thống kê (2012), *Niên giám thống kê*, Nxb Thống kê.

- 61 Tổng cục Thống kê (2013), *Niên giám thống kê*, Nxb Thống kê.
- 62 Lý Văn Tri, Lý Kim Bảng, Đặng Quang Vinh, Lê Quang Chính (1990), *Sổ tay sử dụng các chế phẩm điều hòa sinh trưởng cho cây trồng*, Nxb Khoa học, kỹ thuật Hà Nội.
- 63 Lý Văn Tri (2001), *Hỏi đáp về chế phẩm điều hòa sinh trưởng tăng năng suất cây trồng*, Nxb Nông nghiệp.
- 64 Trần Thế Tục, Vũ Mạnh Hải, Đỗ Đình Ca (1995), *Các vùng trồng cam quýt chính ở Việt Nam*, Trung tâm Thông tin Viện Nghiên cứu Rau quả.
- 65 Nguyễn Đình Tuệ (1996), *Điều tra thu thập và đánh giá một số giống cam quýt sản xuất tại vùng trung du miền núi phía Bắc*, Luận án Thạc sĩ khoa học Nông Nghiệp.
- 66 Nguyễn Đình Tuệ, Lê Tiến Hùng (2007), *Thử nghiệm một số giống cây ăn quả có múi tại huyện Lục Nam, Lục Ngạn và Lạng Giang*, Báo cáo tổng kết đề tài khoa học cấp Tỉnh, tỉnh Bắc Giang.
- 67 Trung tâm Thương mại quốc gia (2012), *Báo cáo nghiên cứu ngành hàng rau quả*, <http://viettrade.gov.vn/bao-cao-nghien-cuu.html>, ngày 12/4/2013.
- 68 Đỗ Xuân Trường (2003), *Nghiên cứu đặc điểm sinh trưởng, mối quan hệ của các đợt lộc và nguồn hạt phấn đến năng suất, chất lượng quả trên cây bưởi Pummelo (C. Grandis)*, Luận văn Thạc sĩ khoa học Nông nghiệp, trường Đại học Nông lâm, Đại Học Thái Nguyên.
- 69 Đào Thanh Vân, Ngô Xuân Bình (2002), *Giáo trình cây ăn quả cho hệ Cao học*, trường Đại học Nông lâm, Đại học Thái Nguyên.
- 70 Đào Thanh Vân, Trần Như Ý, Nguyễn Thế Huân (2000), *Giáo trình cây ăn quả*, trường Đại học Nông lâm, Đại học Thái Nguyên.
- 71 Viện Nghiên cứu rau quả (2002), *Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ về rau quả giai đoạn 2000 - 2002*, Nxb Nông Nghiệp.
- 72 Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam (2007), *Tuyển tập kết quả khoa học và công nghệ nông nghiệp 2006 - 2007*, Nxb Nông nghiệp.

- 73 Viện Nghiên cứu Cây ăn quả miền Nam (2010), *Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ Rau hoa quả 2008 - 2009*, Nxb Nông nghiệp.
- 74 Viện Nghiên cứu Cây ăn quả miền Nam (2011), *Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ Rau hoa quả 2010*, Nxb Nông nghiệp.
- 75 Hoàng Văn Việt (2014), "Nghiên cứu đa dạng hóa thị trường tiêu thụ chuỗi giá trị bưởi Da Xanh Bến Tre", *Hội nhập và phát triển*, số (26), trang 83 - 91.
- 76 Đỗ Năng Vịnh (2005), *Công nghệ tế bào thực vật ứng dụng*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
- 77 Đỗ Năng Vịnh (2008), *Cây ăn quả có múi công nghệ sinh học chọn tạo giống*, Nxb Nông nghiệp.
- 78 Trịnh Quân Vũ (1995), *Điều tra, thu thập bảo tồn và đánh giá một số giống cây ăn quả đặc sản (bưởi, xoài, thanh long) ở các tỉnh miền Đông Nam Bộ*, Bộ Giáo dục và Đào tạo, trường Đại học Nông lâm thành phố Hồ Chí Minh.
- 79 Võ Tòng Xuân, Huỳnh Văn Thòn (2002), *Sổ tay người nông dân trồng cây ăn trái cần biết*, Sở Văn hóa thông tin tỉnh An Giang.
- 80 Trần Như Ý và cộng sự (2000), *Giáo trình cây ăn quả*, trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên, Nxb Nông nghiệp.
- 81 Uông Thị Kim Yến (2011), *Nghiên cứu đặc điểm nông sinh học và một số biện pháp kỹ thuật nâng cao năng suất, chất lượng Cam Bù ở Hương Sơn – Hà Tĩnh*, Luận văn Thạc sĩ, trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
- 82 Trần Thị Oanh Yến và cộng sự (2012), “Kết quả tuyển chọn giống cam mật (*Citrus sinensis*) không hạt”, *Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ Rau hoa quả 2011*, Viện Nghiên cứu Cây ăn quả miền Nam, Nxb Nông nghiệp, tr 42-48.

## II. TÀI LIỆU TIẾNG ANH

- 83 Aala F. T. (1953), “Effect of hand pollination on the production of Siamese pummel”, *Philippine. J. Agr.*, (18), pp. 1 - 13.
- 84 Aubert B., Tontyaporn S., Buang Suwon D. (1990), *Rehabilitation of citrus industry in the Asia Pacific Region*.

- 85 Ngo Xuan Binh (2001), "Study of self-incompatibility in Citrus with special emphases on the pollen tube growth and allelic variation", *Ph.D thesis, Kyushu University, Japan*. pp. 125-134
- 86 Brian Beattie and Lou Revelant (1992), "Guide to quality management in citrus industry", *Australian Horticultural Corporation NSW Agriculture*. pp. 225-232
- 87 Do Dinh Ca (1997), *Present Situation of Citrus Germplasm Resources in Vietnam*, Proceedings Citrus Germplasm Conservation Workshop Brisbane, Australia, October 1997, pp. 221-226.
- 88 Cameron, J.W. and Frost, H.B.(1968), *The Citrus Industry*, Vol. 1. University of California, Riverside, California, pp. 325-370.
- 89 Cameron, J.W. and Soost, R.K.(1968), *Characters of new populations of Citrus polyploids and the relation between tetraploidy in the pollen parent and hybrid tetraploid progeny*. In Proceedings of the First International Citrus Symposium. University of California, Riverside, California, pp. 199-205
- 90 Chapot H. (1975), *The citrus plant*. In citrus, technical monograph (4), Switzerland.
- 91 Chomchalow N., Wunnachit W., Lim M. (1987), *Characteriza of pummelo in Thai Lan*, Newsletter, IBPGR - Regional - Comitte for Southeast Asia, Special - Issue, pp. 97 - 98.
- 92 Davies F.S. (1986), *The Navel orange*, In Janick. J. (ed), Horticultural reviews, AVI publishing Co, pp. 129 - 180.
- 93 Davies F. S. (1996), *L.G. Albrigo. Citrus*, CAB International, pp. 70 -75.
- 94 Deng X. X, (2000), *Citrus cultivars released during the past 10 year in China, procesding of the International society of citriculture*, Vol (1), pp. 85 - 88.
- 95 Dhatt,A.S.,ANDZ.Singh(1993), *Propagation and rootstocks of Citrus*. In Advances in Horticulture Volume 2. Malhotra Publising House, New Delli, P: 524 - 531.
- 96 Esan E. B. (1973), *A detailed study of advantive embryogenesis in the Rutaceae*, Dissertatim Ph. D., University of California, Riverside.

- 97 Esen A. (1971), *Unexpected polyploids in Citrus and their origin*, thesis Ph. D., University of California, Riverside, USA.
- 98 Esen A., Soost R. K. and Geraci G. (1979), "Genetic evidence for the origin of diploid megagametophytes in Citrus", *Hered J.*, (70), pp. 5 - 8.
- 99 Estellena N. T., Odtojan R. C. (1992), *Characterization of some pummelo cultivars*, Philippine journal of crop science (philippines),(Vol 17), Supplement, No1, pp.18-19.
- 100 FAO (2013), *FAO Statistic Division*.
- 101 Forst H. B., and Soost R. K. (1979), *Seed production development of gamete and embryo in the Citrus industry*, (Vol 2), Ed. Wtheuther, University of California, USA
- 102 Frederic K. S., Davies et al (1998), *Citrus*, University press Cambridge, UK.
- 103 Ginitter. F. G. Jr and Hu. X. (1990), "Possible role of Yunnan, China in origin of contemporary citrus species", *Economy Botary*, (44), pp. 267 - 277.
- 104 Grosser J. W, Ollitrault P. and Olivares F. O. (2000), "Somatic hybridization in Citrus: An effective tool to facilitate variety improvemen, Invitro Cell", *Dev. Biol-plant*, (36), pp. 434 - 449.
- 105 Guitiev G. T (1978), *Grapefruit and Pummelo*, Sadovodstvo, Moscow, USSR, (1), pp. 27 - 29.
- 106 Hall D.G and Hentz M.G. (2010), "Sticky trap and stem-tap sampling protocols for the Asian citrus psyllid (Hemiptera: Psyllidae)". *Journal of Economic Entomology* 103, pp. 541 - 549.
- 107 Hartman H. K., Dele E., Kester Davies (1983), "Propagation practice Hall international Engle wood cliff", *New jessy, University of Califorlia*, pp. 239 - 240.
- 108 Hodgson R. S.,(1968), *The Citrus industry*, Horticultural varieties of citrus. Revised Editon,(Vol 3),University of Canifornia, Division of Agricultural Sciences.
- 109 Le thi Thu Hong, Le Quoc Dien, Luong Ngoc Trung and Nguyen Minh Chau (2009), *Cultivation and health management of pathogen free citrus seedling in Southern Vietnam*, International Training Workshop on Health Management of Pathogen-free Citrus Orchard, SOFRI, Tien Giang - Vietnam 16 - 20<sup>th</sup> November, 2009.

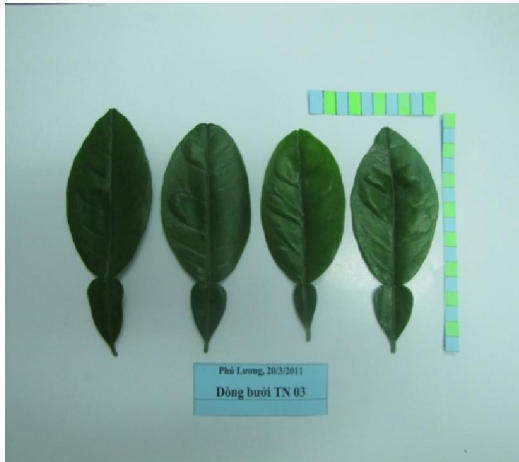
- 110 Karaya P. K. (1988), *Boilogy of flowering and fruiting in grapefruit and pummelo*, Nauchno, Tekhniches Kibyullenten, Vsesoyuznogo ordena lenia, I - Rastenievodstva - Imeni N - Ivavilova, pp.1033 - 1043.
- 111 Koshita Y., et al. (1999), "Involvement of endogenous plant hormones (IAA, ABA, GAs) in leaves and flower bud formation of satsuma mandarin (*Citrus unshiu* Marc)", *Sci. Hort*, (79), pp. 185 - 194.
- 112 Mung H. T. (2008), *Citrus production in Asia*, Cheju Citrus Research Institute, Korea, Asian Studies on the Pacific Coast,
- 113 Nattancount. D. D. (1997), *Incompatibility in angiosperms*, Sex plant reprod, (10), pp. 185 - 199.
- 114 Ollitrault P.G. And Grosser J. W. (2006), *Recent advances and evolving strategies in citrus somatic hybrrisization (Citrus)*, Cambridge University press, UK.
- 115 Pinhas Spiegel Roy et al (1998), *Biology of citrus*, Cambridge University press, UK.
- 116 Reece P. C., Register R. O. (1961), *Influence of pollination on fruit set in Robinson and Osceola tangerine hybrid*, Proc. Fla. State. Hort. Soc., (74), pp. 104 - 106.
- 117 Reuther W. (1973), *Climate and citrus behaviour in the citrus industry*, (Vol 3), University of California.
- 118 Saunt J. (1990), *Citrus varieties of the world - An Iiustrated guide*, Many Col pl Narwich UK, Sinclain international Ltd, pp. 126 - 128.
- 119 Sedgley M. and Griffin A. R. (1989), *Sexual reproduction in tree crops*, Academic Press, London.
- 120 Sedgley M. (1994), *Self - in compatibility in woody horticulture species*, In E. G. Williams elal (eds), genetic control of self - incompatibility, Kluwer Academic publisher, pp. 141 - 163.
- 121 Shopi Miyazaki and kazutoshi okuna (1996), *A Report of Exploration in Vietnam*, National Institute of Agro - Biological resources, Tsukuba - Japan.



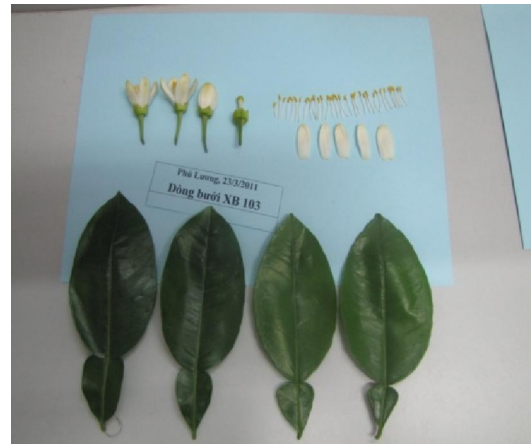
- 122 Smith White S. (1954), "Chromosome numbers in the Boronieae (Rutaceae) and their bearing on the evolutionary development of tribe in the Australian flora", *Australian Journal of Botany*, (2), pp. 287-303.
- 123 Somsri, Song Pol, Suchat, Vuchirananda (2007), *Tropical fruit production and marketing in Thailand*, Horticulture Research Institute Bangkok - Thailand.
- 124 Soost R. K. and Burnett R. H. (1961), "Effect of gibberellin on yield and fruit characteristics of Clementine mandarin", *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, (77), pp. 194 - 201.
- 125 Swingle W. T. and Reece P. C. (1967), *The Botany of citrus and its wild relatives*, In: Reuther, Batchelor W., L. D. (eds), *The Citrus Industry*, University of California Press, California, pp. 109 - 174.
- 126 Ton L. D. and Kerdim A. H. (1966), "Growth of pollen tube in three incompatible varieties of Citrus", *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, (89), pp. 211 - 216.
- 127 Turrell F. M. (1961), *Growth of the photosynthesis area of citrus*, *Bot. Gaz.*, (122), pp. 284 - 298.
- 128 Tyozaburo Tanaka (1954), *Species Problem in Citrus*, Japanese Society for the promotion of Science, Ueno, Tokyo, pp. 42 - 43.
- 129 USDA(2004), *USDA - US and the World situation Citrus*, USDA, Foreign Agricultural Service, United States.
- 130 Wakana Akira, Xuan Binh Ngo and Isshiki S. (1998), *Self - Incompatibility in citrus: Linkage between GOT Isozyme Loci and Incompatibility Loci*. In *Proceeding of 2<sup>nd</sup> Japan, Australia Workshop*. March, 10 -13, pp. 90 - 93.
- 131 Wakana Akira (1999), *The citrus in Japan*, Kyushu University, Faculty of Agricultural publisher, Fukuoka, Japan.
- 132 Wallace H. M. (2002), "Effect of self - pollination and cross - pollination on Clementine mandarin", *University of the Sunshine Coast, Australia*. pp. 26-29.
- 133 Walling Linda L. (2000), *A molecular genetic strategy for the development of seedless mandarin*, Citrus Research Board 2000, Annual report. University of California at Riverside

- 134 Walter Reuther (1989), *The citrus industry*, (Vol. 3), University of California Publisher, USA.
- 135 Webber H. J. (1967), "History and development of the citrus industry, University of California", *Division of Agricultural Sciences, United States*. pp. 285-298
- 136 Wendell M. et al (1997), *Horticulture practise*, Springer Verlag, Berlin.

**PHỤ LỤC**  
**MỘT SỐ HÌNH ẢNH THÍ NGHIỆM**



**Hình 1: Dòng bưởi TN03**



**Hình 2: Dòng bưởi XB103**



**Hình 3: Dòng bưởi 2XB**



**Hình 4: Dòng bưởi 2XB**



**Hình 5: Dòng bưởi XB103**



**Hình 6: Dòng bưởi TN04**



**Hình 7: Dòng bưởi TN8**



**Hình 8: Dòng bưởi TN2**



**Hình 9: Vườn bưởi XB -106 ghép trên  
gốc bưởi chua 1 năm tuổi**



**Hình 10: Cây bưởi Xb-106, sau 6 tháng  
ghép trên gốc bưởi chua 1 năm tuổi**





**Hình 11: Thí nghiệm xử lí chochicine**



**Hình 12: Cây con sau xử lí chochicine**    **Hình 13: Quả của tổ hợp lai 2XB X TN2**



**Hình 14: Bưởi Đỏ**



**Hình 15: Bưởi da xanh**



**Hình 16: Dòng TN7**



**Hình 17: Dòng TN8**



**Hình 18: TN2**



**Hình 19: 2XB**