



ISSN 1859-4794

TẠP CHÍ

KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ Việt Nam

**Vietnam Journal of
Science and Technology - MOST**

B

Tập 57 - Số 3 - Tháng 3 năm 2015

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

Nguyễn Văn Hiệu - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
Nguyễn Việt Anh - Trường Đại học Xây dựng
Bùi Chí Bửu - Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam
Vũ Dũng - Hội Tâm lý học Việt Nam
Trần Thọ Đạt - Trường Đại học Kinh tế Quốc dân
Nguyễn Đình Đức - Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội
Vũ Minh Giang - Đại học Quốc gia Hà Nội
Trương Nam Hải - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
Từ Quang Hiến - Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên
Phạm Huy Khang - Trường Đại học Giao thông Vận tải
Phạm Gia Khánh - Chủ tịch Hội Ghép tạng Việt Nam
Hồ Đắc Lộc - Trường Đại học Kỹ thuật Công nghệ TP Hồ Chí Minh
Nguyễn Thị Mỹ Lộc - Trường Đại học Giáo dục - Đại học Quốc gia Hà Nội
Bành Tiến Long - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội
Lê Quan Nghiệm - Đại học Y Dược TP Hồ Chí Minh
Mai Trọng Nhuận - Đại học Quốc gia Hà Nội
Nguyễn Thanh Phương - Trường Đại học Cần Thơ
Nguyễn Thanh Thủy - Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội
Phạm Hùng Việt - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội

TỔNG BIÊN TẬP

Đặng Ngọc Bảo

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

Nguyễn Thị Hải Hằng
Nguyễn Thị Hương Giang

TRƯỞNG BAN BIÊN TẬP

Phạm Thị Minh Nguyệt

TRƯỞNG BAN TRỊ SỰ

Lương Ngọc Quang Hưng

TRÌNH BÀY

Đinh Thị Luận

EDITORIAL COUNCIL

Nguyen Van Hieu - Vietnam Academy of Science and Technology
Nguyen Viet Anh - National University of Civil Engineering
Bui Chi Bui - Institute of Agricultural Science for Southern Vietnam
Vu Dung - Vietnam Association of Social Psychology
Tran Tho Dat - National Economics University
Nguyen Dinh Duc - University of Engineering and Technology - Vietnam National University, Hanoi
Vu Minh Giang - Vietnam National University, Hanoi
Truong Nam Hai - Vietnam Academy of Science and Technology
Tu Quang Hien - Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry
Pham Huy Khang - University of Transport and Communications
Pham Gia Khanh - President of Vietnam Society of Organ Transplantation
Ho Duc Loc - Ho Chi Minh City University of Technology
Nguyen Thi My Loc - University of Education, Vietnam National University, Hanoi
Banh Tien Long - Hanoi University of Science and Technology
Le Quan Nghiem - University of Medicine and Pharmacy of Ho Chi Minh City
Mai Trong Nhuan - Vietnam National University, Hanoi
Nguyen Thanh Phuong - Can Tho University
Nguyen Thanh Thuy - University of Engineering and Technology - Vietnam National University, Hanoi
Pham Hung Viet - VNU University of Science

EDITOR-IN-CHIEF

Dang Ngoc Bao

DEPUTY EDITORS

Nguyen Thi Hai Hang
Nguyen Thi Huong Giang

HEAD OF EDITORIAL BOARD

Pham Thi Minh Nguyet

HEAD OF ADMINISTRATION

Luong Ngoc Quang Hung

ART DIRECTOR

Dinh Thi Luan

TÒA SOẠN

113 Trần Duy Hưng - Cầu Giấy - Hà Nội
Tel: (84.24) 39436793; Fax: (84.24) 39436794
Email: khcnvn@most.gov.vn
Tạp chí điện tử: b.vjst.vn

EDITORIAL OFFICE

113 Tran Duy Hung Str. - Cau Giay Dist. - Hanoi
Tel: (84.24) 39436793; Fax: (84.24) 39436794
Email: khcnvn@most.gov.vn
E-journal: b.vjst.vn

GIẤY PHÉP XUẤT BẢN

Số 1153/GP-BTTTT ngày 26/7/2011
Số 2528/GP-BTTTT ngày 26/12/2012

Giá: 18000^d

PUBLICATION LICENCE

No.1153/GP-BTTTT 26th July 2011
No.2528/GP-BTTTT 26th December 2012

Kết quả lai tạo dòng lúa bất dục đực CT6A

Dương Thành Tài, Bạch Thị Vững, Huỳnh Minh Nhu

Công ty Cổ phần giống cây trồng miền Nam

Dòng lúa bất dục đực CT6A được chọn tạo bằng cách hồi giao 8 lần dòng duy trì CT6B, một dòng con đời F₈ chọn từ tổ hợp Kim 23B/MTL250 với dòng bất dục đực BoA. Dòng bất dục đực CT6A có đặc điểm: thời gian sinh trưởng ngắn (95 ngày), cây thấp, thân cứng, đẻ khỏe, bông to, bất dục ổn định, tỷ lệ thụ phấn chéo cao, khả năng phối hợp tốt, gạo đẹp, cơm ngon, kháng rầy nâu và bệnh đạo ôn. Dòng bất dục đực CT6A có thể dùng để lai tạo những giống lúa lai có phẩm chất tốt và kháng rầy nâu, bệnh đạo ôn ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL).

Từ khóa: CMS (bất dục đực tế bào chất), dòng A, dòng B, dòng duy trì, dòng phục hồi, dòng R.

Chỉ số phân loại 4.1

RESULTS OF BREEDING CMS RICE LINE CT6A

Summary

The CMS rice line CT6A has been bred and selected by backcrossing 8 times the maintainer line CT6B, a F₈ progeny line developed from the cross of Kim 23B/MTL250 to CMS line BoA. The CMS line CT6A is characterized by short maturity time (95 days), short and strong culm, high tillering ability, big panicle, stable male sterility, high outcrossing rate, good combination ability, good grain and cooked rice quality, resistance to brown plant hopper and blast. The CMS line CT6A shall be used in breeding good quality hybrid rice varieties with resistance to brown plant hopper and blast in Cuu Long river Delta.

Keywords: A line, B line, CMS (Cytoplasmic male sterile), maintainer, restorer, R line.

Classification number 4.1

Đặt vấn đề

Lúa lai đã phát triển ở nước ta hơn 2 thập kỷ nhưng diện tích gieo trồng chưa vượt quá 700.000 ha. Hàng năm, chúng ta phải nhập của Trung Quốc 12.000-13.000 tấn hạt giống lúa lai và hầu như lệ thuộc nước này về giống lúa lai 3 dòng và dòng bố mẹ [1]. Ba dòng mẹ bất dục đực tế bào chất CMS (cytoplasmic male sterile) hiện có trong nước đều có nhược điểm: dòng Nhị 32A và BoA từ Trung Quốc có chất lượng cơm gạo kém, nhiễm các loại sâu bệnh chính; dòng CMS nhiệt đới IR58025A từ IRRI thụ phấn chéo kém, làm năng suất hạt F₁ chỉ đạt 1-1,5 tấn/ha [2]. Thách thức lớn nhất trong sản xuất lúa lai ở nước ta là làm sao tự túc được hạt giống. Điều này có nghĩa là Việt Nam phải đẩy mạnh các nghiên cứu chọn tạo ra những dòng CMS mới để lai tạo giống lúa lai riêng cho mình.

Từ năm 2004, Công ty Cổ phần giống cây trồng miền Nam bắt đầu chương trình lai tạo dòng CMS có các tính trạng: thời gian sinh trưởng ngắn (95-105 ngày), cây thấp, thân cứng, lá dòng ngắn, bất dục ổn định, khả năng thụ phấn chéo cao (năng suất hạt F₁ 2,5-3,5 tấn/ha), năng suất nhân dòng CMS đạt 2-3 tấn/ha, chất lượng cơm gạo chấp nhận - tốt, dễ phục hồi tính hữu dục, kháng rầy nâu và bệnh đạo ôn.

Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Quá trình lai, chọn lọc, làm thuần, đánh giá được thực hiện tại xã Long Khánh, huyện Cai Lậy, tỉnh Tiền Giang từ năm 2004-2013.

Lai hữu tính dòng CMS Kim 23B của Trung Quốc với giống lúa thơm cao sản MTL 250, chọn lọc và làm thuần theo phương pháp phả hệ đến đời F₈ chọn được dòng CT6B-18-3-1-2-2-1-1 (viết tắt là CT6B). Trong các đời pedigree F₃-F₈ thanh lọc nhân

tạo tính kháng rầy nâu và bệnh đạo ôn theo phương pháp hợp mạ và nương mạ cận của IRRI [3]. Từ đời F_5 , song song với việc chọn dòng pedigree là khảo sát CT6B về các đặc điểm nông học, thực hiện testcross đánh giá khả năng duy trì, khả năng thụ phấn chéo và khả năng phối hợp ở đời F_1 theo phương pháp của IRRI [4].

Dòng CMS CT6A được tạo nên bằng cách hồi giao 8 lần dòng CT6B vào nền tế bào chất bất dục hoang dại của dòng CMS BoA. Các đối chứng được dùng là dòng CMS nhiệt đới IR68897A từ IRRI và dòng Nhị 32A từ Trung Quốc.

Kết quả và thảo luận

Dòng CMS CT6A và dòng duy trì CT6B là hai dòng đẳng gene có cùng bộ nhiễm sắc thể nhưng khác nhau về yếu tố bất dục đực trong tế bào chất; dòng CT6A bất dục đực, còn dòng CT6B hữu thụ bình thường. Do đó các đặc điểm nông học và yếu tố cấu thành năng suất được khảo sát trên dòng duy trì CT6B và các đặc điểm đặc thù của dòng CMS như độ bất dục hạt phấn, tỷ lệ thò vòi nhụy, khả năng thụ phấn chéo được khảo sát trên dòng CT6A.

Đặc điểm nông học dòng duy trì CT6B

Đặc điểm hình thái: dòng CT6B có thân, bẹ, lá màu xanh, thời gian sinh trưởng 95 ngày, ngắn hơn đối chứng Nhị 32A 10 ngày, thuận tiện cho việc tạo ra những tổ hợp lai có thời gian sinh trưởng dưới 100 ngày, phù hợp cho ĐBSCL. Cây cao 85 cm, dễ tạo tư thế thụ phấn chéo tốt vì thấp hơn khoảng 20 cm so với chiều cao trung bình của các dòng bố (100-105 cm), cây cứng, dễ khỏe, bông to, hạt thóc thon dài màu vàng rơm (bảng 1).

Chất lượng cơm gạo: dòng CT6B có hạt gạo dài 7,4 mm; tỷ lệ D/R cao (3,7); gạo trong, không bạc bụng và chất lượng cơm thơm nhẹ, dẻo mềm. Chất lượng dòng CMS tốt có vai trò quyết định đối với chất lượng của lúa lai thương phẩm. Dòng CMS góp 50% nền di truyền nhân cho lúa lai thương phẩm, 100% di truyền tế bào chất và ảnh hưởng nhiều hơn dòng bố trên phẩm chất cơm gạo, nội nhũ hình thành từ những tế bào $3n$, trong đó $2n$ từ dòng CMS.

Đặc điểm dòng CMS CT6A

Độ nghẹn cổ bông: dòng CT6A có cổ bông bị dẫu trong bẹ lá khoảng 4-8 cm, thấp hơn Nhị 32A (5-10 cm), khi phun dung dịch chất điều hòa sinh trưởng GA_3 thì cổ bông dễ thoát ra hơn, tạo điều kiện tốt cho nở hoa phối màu thụ phấn chéo (bảng 1).

Bảng 1: đặc điểm dòng duy trì CT6B và dòng CMS CT6A ở Cai Lậy, vụ thu đông 2013

Đặc điểm	CT6B	IR68897B	Nhị 32B
Thời gian sinh trưởng (ngày)	95	95	105
Chiều cao (cm)	85	77	95
Số bông/bụi (bông)	9	10	7
Số hạt/bông (hạt)	115	112	116
Khối lượng 1.000 hạt (gam)	26	24	27
Chiều dài hạt gạo (mm)	7,4	6,9	6,2
Chiều rộng hạt gạo (mm)	2,0	2,2	2,5
Tỷ lệ dài/rộng hạt gạo	3,7	3,1	2,4
Tỷ lệ hạt bạc bụng (%)	4,0	25,5	63,5
Độ bạc bụng (cấp bạc bụng)	1-5	1-3	3-5
Hàm lượng amylose (%)	25,05		
Chất lượng cơm nấu	Thơm nhẹ, mềm, vị ngọt	Thơm nhẹ, mềm, vị hơi nhạt	cơm khô, vị nhạt, để nguội hơi cứng
Đặc điểm	CT 6A	IR68897A	Nhị 32A
Độ bất dục hạt phấn (%)	100	100	100
Độ nghẹn cổ bông (cm)	4-8	4-8	5-10
Tỷ lệ thò vòi nhụy (%)	75,2	62,1	76,8

Tỷ lệ thò vòi nhụy và khả năng thụ phấn chéo: tỷ lệ thò vòi nhụy của CT6A là 75%, cao hơn dòng đối chứng IR68897A (62,1%) (bảng 1). Nhờ vào đặc điểm thò vòi nhụy tốt, dòng CMS CT6A cho năng suất hạt F_1 2-3 tấn/ha, tương đương dòng Nhị 32A trong các lô ruộng sản xuất hạt F_1 thử nghiệm. Các hạt thóc trên dòng CT6A có vỏ trấu khép kín hoàn toàn, giúp chống nhiễm nấm bệnh giai đoạn chín và kéo dài thời gian bảo quản, một tính trạng tốt rất ít có ở các dòng CMS.



Dòng CMS CT6A có tỷ lệ thò vòi nhụy tốt, nhụy cao

Tính bất dục: đặc điểm bất dục ổn định của dòng CMS có ảnh hưởng quan trọng đến độ thuần của hạt F_1 . Kết quả khảo sát tính bất dục của các đời hồi giao BC_{6-8} của dòng duy trì CT6B vào nền tế bào chất BoA ở các vụ đông xuân 2011, 2012, 2013 cho thấy dòng mẹ CT6A và có tính bất dục ổn định, tỷ lệ 100% hạt phấn bất dục điển hình, hạt phấn tròn nhỏ, không bắt màu dung dịch I-KI 2%, tốt hơn dòng Nhị 32A thường có < 5% hạt phấn nhuộm màu (bảng 2).

Bảng 2: tỷ lệ (%) hạt phấn bất dục của dòng mẹ CT6A qua các đời hồi giao ở Cờ Đỏ - Cần Thơ, vụ đông xuân 2011, 2012, 2013

Vụ	Đời hồi giao	CT6A		Nhị 32A	
		Dạng bất dục	Tỷ lệ hạt phấn bất dục (%)	Dạng bất dục	Tỷ lệ hạt phấn bất dục (%)
Đông xuân 2010-2011	BC_6	BDHT	100	BD	95,4
Đông xuân 2011-2012	BC_7	BDHT	100	BD	97,2
Đông xuân 2012-2013	BC_8	BDHT	100	BD	99,5

BDHT: bất dục hoàn toàn; BD: bất dục

Tính kháng rầy nâu và đạo ôn: dòng CT6B kháng đạo ôn cấp 0-3 trên nương mạ cạn ở Tân An, tỉnh Long An và Lâm Hà, nơi có dịch đạo ôn nặng thường xuyên của tỉnh Lâm Đồng; kháng rầy nâu cấp 1 trong hộp mạ với quần thể rầy nâu ở Cai Lậy, tỉnh Tiền Giang (bảng 3). Có tính kháng tốt với cả hai loại sâu bệnh hại rầy nâu và đạo ôn là điểm khác biệt của dòng CMS CT6A với các dòng CMS hiện có như BoA, Nhị 32A, IR58025A. Tính kháng này giúp sản xuất dòng mẹ cũng như giống lúa lai với CT6A dễ dàng và an toàn ở ĐBSCL so với các dòng CMS hiện có như BoA, Nhị 32A, IR58025A.

Bảng 3: tính chống chịu rầy nâu, bệnh đạo ôn của các dòng CMS mới

STT	Dòng	Bệnh đạo ôn (0-9)		Rầy nâu, Cai Lậy - Tiền Giang (1-9)
		Long An đông xuân 2008-2009	Lâm Hà hè thu 2009	
1	CT1A-3-1	0	3	3
2	CT2A-11	7	7	3
3	CT2A-56-3	5	5	3
4	CT5A-30	3	0	1
5	CT6A-17	0	3	1
6	CT6A-18 (CT6A)	0	3	1
7	CT56A-13	3	3	5
8	IR79128A	0	3	5
8	OM1490 (ĐC nhiễm)	9	9	9
9	ITA212 (ĐC kháng)	0	0	-

Khả năng sử dụng dòng CMS CT6A vào lai tạo

Khả năng kết hợp với dòng R 838: Nhị ưu 838 (Nhị 32 A/R838) là giống lúa lai rất phổ biến ở miền Bắc nước ta, năng suất cao, chống chịu tốt các điều kiện môi trường bất thuận nhưng có chất lượng cơm thấp. Dòng bố R838 lai với CT6A thành tổ hợp Nam ưu 1202. Qua kết quả so sánh năng suất trong 3 vụ hè thu 2012, đông xuân 2012-2013, hè thu 2013 ở hai điểm thí nghiệm Mộ Đức, tỉnh Quảng Ngãi và Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng cho thấy, CT6A cho F_1 có năng suất cao hơn Nhị ưu 838. Nam ưu 1202 có thời gian sinh trưởng 100-110 ngày, ngắn hơn Nhị ưu 838 là 10 ngày, hạt gạo thon dài, cơm mềm. Dòng CT6A kết hợp với dòng R838 tốt hơn dòng Nhị 32A.

Bảng 4: năng suất (tấn/ha) của Nam ưu 1202 và Nhị ưu 838 ở Quảng Ngãi và Lâm Đồng

	Nam ưu 1202	Nhị ưu 838	CV (%)	LSD 0,05
Mộ Đức, Quảng Ngãi				
Vụ hè thu 2012	8,60	6,40	2,07	0,34
Vụ đông xuân 2012-2013	8,24	5,94	2,48	0,40
Vụ hè thu 2013	7,63	6,23	5,21	0,80
Trung bình	8,16	6,19		
Lâm Hà, Lâm Đồng				
Vụ hè thu 2012	9,30	7,40		
Vụ đông xuân 2012-2013	9,63	10,08	4,96	1,10
Vụ hè thu 2013	8,71	10,63	4,44	0,70
Trung bình	9,21	9,37		
Trung bình 2 điểm, 3 vụ	8,69	7,78		

Khả năng kết hợp với một số dòng phục hồi (R): vụ thu đông 2013 khảo sát testcross của một số tổ hợp dùng CT6A làm mẹ lai với một số dòng R cho thấy, các tổ hợp cho năng suất 6,92-9,78 tấn/ha, cao hơn năng suất trung bình của HR182 14-61,12%, trong đó tổ hợp CT6A/CT385-26-1-1-1 và CT6A/CT385-29-2 đều có chứa gene thơm đồng hợp tử. Thời gian các tổ hợp lai với CT6A dao động 98-102 ngày, dạng hình đẹp, cứng cây, thân lá gọn, đẻ nhánh khá (5,5-6,8 bông/bụi), ít nhiễm bệnh đạo ôn cổ bông, bệnh vàng lùn. Như vậy, dòng CMS CT6A dễ được phục hồi và cho F_1 có ưu thế lai về năng suất.

Bảng 5: năng suất của các tổ hợp lai có dòng mẹ là CT6A trong thí nghiệm khảo sát ở Cai Lậy vụ thu đông 2013

STT	Tổ hợp lai	Năng suất (tấn/ ha)	% so với năng suất của HR182 (đối chứng)
1	CT6A/R03-1	8,08	33,10
2	CT6A/Quế 99 KBL	6,25	3,00
3	CT6A/R998	9,78	61,12
4	CT6A/CT83-1-1-1-1-2	8,46	39,40
5	CT6A/CT240-15-1-1-2-	7,88	28,80
6	CT6A/CT240-2-1-1-1	7,40	21,90
7	CT6A/CT242-2-1-2-1	8,37	37,90
8	CT6A/CT242-2-1-1-1	8,17	34,60
9	CT6A/CT246-10-1-1-1	7,13	17,50
10	CT6A/CT285-6-1	8,37	37,90
11	CT6A/CT385-26-1-1-1	7,31	20,40
12	CT6A/CT385-29-2	6,92	14,00
13	CT6A/CT239-18-1-1	7,12	17,30
14	CT6A/CT290-2-2-3	8,37	37,90
15	CT6A/CT385-9-4	7,62	25,50
16	HR182 (dc)	6,08	-

Như vậy, khả năng phối hợp của dòng CMS CT6A khá tốt, có thể dùng để lai tạo các giống lúa lai thương mại.

Kết luận

Công ty Cổ phần giống cây trồng miền Nam đã lai tạo thành công dòng CMS CT6A với các đặc điểm: thời gian sinh trưởng 95-100 ngày, thân cứng khỏe,



cao khoảng 85 cm, kháng rầy nâu và bệnh đạo ôn, lúa vò nhụy tốt, hạt gạo thon dài, không bạc bụng, cơm mềm thơm nhẹ, năng suất hạt F_1 đạt 2,5 t/ha. CT6A có tính bất dục ổn định, dễ phục hồi và có khả năng phối hợp tốt.

Dòng CMS này là vật liệu tốt để lai tạo giống lúa lai ngắn ngày, năng suất cao, chất lượng tốt, kháng rầy nâu và đạo ôn.

Tài liệu tham khảo

- [1] Cục Trồng trọt (2012), Báo cáo tổng kết phát triển lúa lai giai đoạn 2001-2012, định hướng giai đoạn 2013-2020.
- [2] Virmani S.S (2003), "Advances in hybrid rice research and development in the tropics", In: *Hybrid rice for food security, poverty alleviation and environmental protection*, IRRI 2003.
- [3] P.R Jennings, W.R Coffman, H.E Kauffman (1979), "Rice Improvement", *International Rice Research Institute*, Los Banos, Philippines, pp.133-137, 157-159.
- [4] Virmani S.S (1997), "Hybrid Rice Breeding Manual", *International Rice Research Institute*, Los Banos, Philippines, pp.151.

Nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ tưới và dinh dưỡng đến sự ra hoa của các giống lan Hoàng thảo trong vụ đông tại miền Bắc Việt Nam

Văn Đình Hải, Phan Thanh Phương, Trần Duy Dương, Nguyễn Thị Ngọc Lan

Viện Di truyền Nông nghiệp

Chế độ tưới và chế độ dinh dưỡng là những yếu tố ảnh hưởng không nhỏ đến quá trình sinh trưởng, phát triển cũng như sự ra hoa của cây lan Hoàng thảo. Kết quả nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của chế độ tưới nước và dinh dưỡng đến tỷ lệ ra hoa của các giống lan Hoàng thảo (HT1, HT2, HT3) trong vụ đông ở miền Bắc Việt Nam cho thấy, với biện pháp xiết nước bằng cách ngừng tưới trong 3-5 ngày thì tỷ lệ số cây ra hoa trong vụ đông đạt gần 50%, chất lượng hoa về chỉ tiêu số bông/cành, chiều dài cành hoa cao. Với tỷ lệ bón N:P:K khác nhau ảnh hưởng rõ rệt tới các chỉ tiêu số nhánh/cây, số đốt/nhánh, chiều cao cây, chiều dài, rộng lá, số lá/nhánh, số lá rụng và các chỉ tiêu năng suất, nhưng ít ảnh hưởng đến kích thước các loại cánh hoa của 3 giống lan Hoàng thảo. Trong các công thức phân bón thí nghiệm thì công thức có tỷ lệ lân và kali cao (1:3:3) thích hợp cho giống lan Hoàng thảo ở giai đoạn cây trưởng thành trong vụ đông, giúp tăng khả năng chịu lạnh và sinh trưởng, phát triển tốt.

Từ khóa: HT1, HT2, HT3, lan Hoàng thảo, miền Bắc, vụ đông.

Chỉ số phân loại 4.1

RESEARCH ON THE EFFECTS OF WATERING REGIME AND NUTRITION ON THE FLOWERING OF DENDROBIUM ORCHID BREEDS IN WINTER CROP IN NORTHERN VIETNAM

Summary

Regimes of irrigation and nutrition are factors that influence notably the growth, development and flowering of *Dendrobium* orchids. The research has focused on evaluating the effects of watering regime and nutrition on the ratio of flowering of *Dendrobium* varieties as HT1, HT2, and HT3 in winter crop in the Northern Vietnam and given the result that the tightening measure by stopping watering for 3-5 days brings the ratio of flowering plants in the winter nearly 50% and high number of flowers/twig, flower spike length. The different ratios of N: P: K significantly influence the number of branches/plant, number of internode/branch, plant height, leaf length, leaf width, number of leaves/branch, fallen leaves and productivity but lightly affect the size of three *Dendrobium* orchid breeds' flowers. Among the experimental fertilizer formulas, the ratio of nitrogen: phosphorus: potassium as 1:3:3 has been suitable for mature plants in winter crop to increase cold tolerance and have good growth and development ability.

Keywords: *dendrobium orchids*, Northern Vietnam, winter crop.

Classification number 4.1

Đặt vấn đề

Chi lan Hoàng thảo (*Dendrobium sw.*) là chi lan có số lượng lớn và đa dạng về hình dáng, màu sắc và kích thước (có hơn 1.148 loài khác nhau). Đây cũng là chi lớn thứ 2 trong họ hoa lan, sau chi lan Lọng (*Bulbophyllum*) (Leitch và cs, 2009). Vùng Đông Nam Á có thể coi là quê hương của chi lan Hoàng thảo với hàng trăm loài khác nhau, riêng ở Việt Nam đã có trên 100 loài (Trần Hợp, 1998; Trần Duy Quý, 2005; Averyanov, 2004), chúng được phân bố rộng rãi trên khắp các vùng từ Bắc vào Nam.

Để trồng và tạo ra cây lan đẹp, đòi hỏi người trồng lan phải yêu thích, hiểu biết về các đặc tính của cây lan. Để cây hoa lan Hoàng thảo ra hoa đảm bảo chất lượng thì các

yếu tố như: ánh sáng, nhiệt độ, chế độ tưới, dinh dưỡng là điều kiện rất cần thiết. Trong các yếu tố nêu trên thì chế độ tưới nước và chế độ dinh dưỡng là những yếu tố ảnh hưởng không nhỏ đến quá trình sinh trưởng, phát triển cũng như sự ra hoa của cây trồng nói chung và cây lan Hoàng thảo nói riêng (Dole John, 1999; Wen và cs., 1999; Guan và Shi, 2009; Khatun và cs., 2010). Để tìm ra chế độ tưới nước và chế độ dinh dưỡng thích hợp cho sự sinh trưởng, phát triển, ra hoa của 3 giống lan HT1, HT2, HT3 phù hợp với điều kiện ở miền Bắc Việt Nam (có mùa đông lạnh và thiếu ánh sáng), chúng tôi đã tiến hành “Nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ tưới nước và dinh dưỡng đến tỷ lệ ra hoa của các giống lan Hoàng thảo HT1, HT2, HT3 trong vụ đông ở miền Bắc Việt Nam”.

Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu là các giống hoa lan Hoàng thảo HT1, HT2 và HT3. Đây là 3 giống lan có nguồn gốc từ Thái Lan được nhập về và trồng ở miền Bắc Việt Nam từ năm 2007 và được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận là giống sản xuất tạm thời ở miền Bắc Việt Nam.

Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu hoàn thiện các giải pháp kỹ thuật gây sốc chế độ tưới nước đến tỷ lệ ra hoa của 3 giống lan Hoàng thảo trong vụ đông. CT1: tưới ngày 2 lần (đối chứng), CT2: ngừng tưới nước 3 ngày; CT3: ngừng tưới nước 5 ngày; CT4: ngừng tưới nước 7 ngày.

Nghiên cứu chế độ dinh dưỡng tăng tính chống rét cho lan Hoàng thảo bằng cách nghiên cứu tỷ lệ N:P:K của phân bón đến tính chịu lạnh của 3 giống lan HT1, HT2, HT3 trong vụ đông ở miền Bắc Việt Nam. Tỷ lệ N:P:K ở các công thức thí nghiệm như sau: CT1 là 1:3:3 (10:30:30); CT2: 1:3:1 (10:30:10); CT3: 1:1:3 (10:10:30); CT4 là 1:1:1 (20:20:20).

Điều kiện thí nghiệm: thí nghiệm được trồng trong chậu nhựa (20 x 20 cm), các cây lan tham gia thí nghiệm sinh trưởng, phát triển bình thường ở giai đoạn 15 tháng tuổi, cây khỏe, có hoa lần đầu. Thí nghiệm được sắp xếp theo khối ngẫu nhiên, lặp lại 3 lần, mỗi lần lặp 10 chậu, cây trồng trên giá thể than củi.

Các số liệu được phân tích bằng chương trình Excell, Anova.

Kết quả nghiên cứu và thảo luận

Nghiên cứu hoàn thiện các giải pháp kỹ thuật gây sốc (chế độ tưới, dinh dưỡng) điều khiển ra hoa trong vụ đông

Giống HT1: kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ ra hoa trung bình ở thời điểm 40 và 60 ngày sau xử lý đối với giống HT1 lần lượt là 27,42 và 43,77%. Tại CT1, tỷ lệ ra hoa ở các thời điểm trên là 15,5 và 38,4%. Trong khi đó, nếu ngừng tưới nước ở CT2, CT3 và CT4 thì tỷ lệ ra hoa lần lượt là 33,9; 33,1 và 27,2% sau 40 ngày xử lý và 47,8; 47,2 và 41,7% sau 60 ngày xử lý (xem bảng 1).

Bảng 1: ảnh hưởng của việc ngừng tưới nước tới tỷ lệ ra hoa (%) giống lan HT1 trong vụ đông

Công thức	Ngày sau xử lý (ngày)			
	30	40	50	60
CT1	6,1	15,5	31,5	38,4
CT2	11,5	33,9	43,5	47,8
CT3	10,3	33,1	41,3	47,2
CT4	9,1	27,2	38,8	41,7
TB	9,25	27,42	38,77	43,77
CV (%)	8,9	7,9	6,5	7,1
LSD.05	2,42	4,08	4,76	5,84

Trong 3 công thức xử lý ngừng tưới nước 3, 5 và 7 ngày, kết quả cho thấy: khi ngừng tưới nước 3, 5 ngày cho tỷ lệ cây ra hoa nhiều hơn hẳn so với công thức đối chứng. Nhưng nếu ngừng tưới nước quá lâu sẽ ảnh hưởng xấu đến quá trình ra hoa của cây lan Hoàng thảo. Như vậy, khi cây ngừng sinh trưởng thân, lá, việc ngừng tưới nước 3 đến 5 ngày, sau đó tưới bình thường đã làm tăng tỷ lệ cây ra hoa tập trung ở thời điểm 40-50 ngày sau xử lý.

Tỷ lệ cây ra hoa cao hay thấp là một trong những chỉ tiêu để xác định năng suất hoa, tuy nhiên để đánh giá năng suất, chất lượng hoa còn phải chú ý đến một số chỉ tiêu như số cành hoa/nhánh, số hoa/cành hoa và chiều dài cành hoa. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của việc ngừng tưới nước đến năng suất, chất lượng hoa được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2: ảnh hưởng của việc ngừng tưới nước tới năng suất, chất lượng hoa lan HT1

Công thức	Số cành hoa/nhánh (cành)	Số hoa/cành hoa (hoa)	Chiều dài cành hoa (cm)
CT1	1,11	6,60	36,51
CT2	1,73	7,51	45,22
CT3	1,42	6,90	41,74
CT4	1,21	6,52	37,26
CV (%)	6,7	5,6	5,6
LSD.05	0,17	0,73	4,20

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, CT1 có các chỉ tiêu nêu trên thấp nhất: 1,11 cành hoa/nhánh, 6,6 hoa/cành và chiều dài cành hoa 36,51 cm. Trong khi đó, ở các công thức CT2, CT3 và CT4 các chỉ tiêu trên lần lượt là: 1,73; 1,42; 1,21 (cành hoa/nhánh); 7,51; 6,9; 6,52 (hoa/cành) và chiều dài cành hoa 45,22; 41,74; 37,26 (cm). Như vậy trong vụ đông ở miền Bắc, khi cây ngừng sinh trưởng thân, lá nên ngừng tưới trong 3 đến 5 ngày là thích hợp nhất, giúp tăng năng suất và chất lượng hoa.

Giống HT2: nghiên cứu ảnh hưởng của việc ngừng tưới nước đến tỷ lệ ra hoa và chất lượng hoa của giống HT2, kết quả thể hiện ở bảng 3 và 4. Kết quả bảng 3 cho thấy, tỷ lệ ra hoa trung bình ở thời điểm 40 và 60 ngày sau xử lý là: 27,95 và 43,22%. Nếu vẫn tưới bình thường (2 lần/ngày) tỷ lệ ra hoa tại các thời điểm trên là 11,3 và 35,9%. Trong khi đó, nếu ngừng tưới nước ở các công thức 3, 5 và 7 ngày thì tỷ lệ ra hoa lần lượt là 36,4; 35,3 và 28,8% (sau 40 ngày xử lý); 46,6; 47,9 và 42,5% (sau 60 ngày xử lý).

Bảng 3: ảnh hưởng của việc ngừng tưới nước tới tỷ lệ ra hoa (%) giống lan HT2 trong vụ đông

Công thức	Ngày sau xử lý (ngày)			
	30	40	50	60
CT1	4,2	11,3	28,5	35,9
CT2	9,1	36,4	42,5	46,6
CT3	8,6	35,3	40,8	47,9
CT4	8,3	28,8	37,9	42,5
TB	7,55	27,95	37,42	43,22
CV (%)	6,9	5,5	7,4	6,3
LSD.05	0,98	2,87	5,23	5,15

Kết quả nghiên cứu cho thấy, khi ngừng tưới nước 3-5 ngày tỷ lệ cây ra hoa nhiều hơn hẳn so với công thức đối chứng. Đối với giống HT2, khi cây ngừng sinh trưởng thân, lá, việc ngừng tưới nước 3 đến 5 ngày, sau đó tưới bình thường đã làm tăng tỷ lệ cây ra hoa tập trung ở thời điểm 40-50 ngày sau xử lý.

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của việc ngừng tưới nước đến năng suất, chất lượng hoa của giống HT2 ở bảng 4 cho thấy, CT1 có các chỉ tiêu số cành hoa/nhánh, số hoa/cành hoa và chiều dài cành hoa thấp nhất lần lượt là 1,52; 10,71; 31,55. Trong khi đó, các công thức CT2, CT3 và CT4 có các chỉ tiêu trên lần lượt là: 2,01; 1,97; 1,83 (cành hoa/nhánh); 12,13; 12,01; 11,95 (hoa/cành) và chiều dài cành hoa 40,32; 40,01; 34,21 (cm). Như vậy, khi cây ngừng sinh trưởng thân, lá, việc ngừng tưới trong 3-5 ngày là thích hợp nhất, làm tăng năng suất và chất lượng hoa của giống HT2.

Bảng 4: ảnh hưởng của việc ngừng tưới nước tới năng suất, chất lượng hoa giống lan HT2 trong vụ đông

Công thức	Số cành hoa/nhánh (cành)	Số hoa/cành hoa (hoa)	Chiều dài cành hoa (cm)
CT1	1,52	10,71	31,55
CT2	2,01	12,13	40,32
CT3	1,97	12,01	40,01
CT4	1,83	11,95	34,21
CV (%)	6,3	7,2	6,8
LSD.05	0,22	1,60	4,68

Giống HT3: kết quả nghiên cứu ở bảng 5 cho thấy, tỷ lệ ra hoa ở thời điểm 40 và 60 ngày sau xử lý là: 29,28 và 45,25%. Nếu vẫn tưới bình thường (2 lần/ngày), tỷ lệ ra hoa tại các thời điểm trên là 17,6 và 41,7%. Trong khi đó, nếu ngừng tưới nước 3, 5 và 7 ngày thì tỷ lệ ra hoa lần lượt là 35,8; 34,5 và 29,2% (sau 40 ngày xử lý); 48,9; 47,5 và 42,9% (sau 60 ngày xử lý).

Bảng 5: ảnh hưởng của việc ngừng tưới nước tới tỷ lệ ra hoa (%) giống lan HT3

Công thức	Ngày sau xử lý (ngày)			
	30	40	50	60
CT1	6,3	17,6	33,4	41,7
CT2	13,5	35,8	45,6	48,9
CT3	11,2	34,5	42,8	47,5
CT4	10,0	29,2	41,5	42,9
TB	10,25	29,28	40,83	45,25
CV (%)	7,6	7,0	6,2	5,9
LSD.05	1,48	3,83	4,77	5,03

Kết quả nghiên cứu cho thấy, việc ngừng tưới nước 3 đến 5 ngày tỷ lệ cây ra hoa nhiều hơn hẳn so với công thức đối chứng. Nếu so sánh 3 công thức ngừng tưới nước (3, 5 và 7 ngày) thì ngừng tưới nước 7 ngày ảnh hưởng xấu đến quá trình ra hoa của cây lan Hoàng thảo HT3. Như vậy, với giống HT3, khi cây ngừng sinh trưởng thân, lá, việc ngừng tưới nước 3 đến 5 ngày, sau đó tưới bình thường đã làm tăng tỷ lệ cây ra hoa tập trung ở thời điểm 40-50 ngày sau xử lý.

Nghiên cứu năng suất và chất lượng hoa ở các công thức, kết quả được thể hiện trong bảng 6. Kết quả nghiên cứu cho thấy: ở CT1 các chỉ tiêu trên thấp nhất: 1,05 cành hoa/nhánh, 7,61 hoa/cành và chiều dài cành hoa 40,54 cm. Trong khi đó các công thức CT2, CT3 và CT4 các chỉ tiêu trên lần lượt là: 1,41; 1,38; 1,16 (cành hoa/nhánh); 8,42; 7,63; 7,81 (hoa/cành) và chiều dài cành hoa 46,25; 44,71; 40,96 (cm).

Bảng 6: ảnh hưởng của việc ngừng tưới nước tới chất lượng hoa giống lan HT3

Công thức	Số cành hoa/nhánh (cành)	Số hoa/cành hoa (hoa)	Chiều dài cành hoa (cm)
CT1	1,05	7,61	40,54
CT2	1,41	8,42	46,25
CT3	1,38	7,63	44,71
CT4	1,16	7,81	40,96
CV (%)	6,9	6,6	5,9
LSD _{0.05}	0,16	0,98	4,78

Như vậy, đối với cả 3 giống lan Hoàng thảo khi cây ngừng sinh trưởng thân, lá nên ngừng tưới trong 3 ngày là thích hợp nhất, làm tăng tỷ lệ cây ra hoa. Để các giống lan Hoàng thảo HT1, HT2 và HT3 có tỷ lệ ra hoa cao cần kết hợp với biện pháp xiết nước bằng cách ngừng tưới nước trong 3-5 ngày thì tỷ lệ số cây ra hoa trong vụ đông đạt gần 50% chất lượng hoa về chỉ tiêu số bông/cành, chiều dài cành hoa cao.

Nghiên cứu chế độ dinh dưỡng tăng tính chống rét cho lan Hoàng thảo HT1, HT2, HT3

Hiện nay, quy mô sản xuất phong lan ở nước ta đã đủ lớn và theo hướng công nghiệp, do đó nhiều cơ sở sản xuất phân bón đã nghiên cứu sản xuất các loại phân bón dạng viên, dung dịch, bao gồm đầy đủ các nguyên tố đa, trung và vi lượng. Tuy từng thời kỳ sinh trưởng, phát triển, tùy thuộc vào thời vụ bón mà sử dụng loại phân bón có tỷ lệ N:P:K khác nhau cho phù hợp. Để xác định được tỷ lệ N:P:K bón thích hợp cho hoa lan trong vụ đông tại miền Bắc nhằm tăng khả năng chịu lạnh, đề tài đã nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ N:P:K đối với lan Hoàng thảo. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ N:P:K (với liều lượng 1 g/l) đến sinh trưởng thân lan được thể hiện ở bảng 7.

Bảng 7: ảnh hưởng của tỷ lệ phân bón đến các chỉ tiêu sinh trưởng thân của 3 giống lan Hoàng thảo

Tỷ lệ phân bón	Giống lan	Số nhánh/cây (nhánh)	Số đốt/nhánh (đốt)	Cao cây (cm)	Đường kính thân (cm)
CT1 1:3:3	HT1	4,24	8,33	35,46	1,60
	HT2	4,58	8,55	35,45	1,87
	HT3	5,25	8,34	31,47	1,66
CT2 1:3:1	HT1	4,27	8,36	32,49	1,61
	HT2	4,26	8,15	31,48	1,77
	HT3	4,88	8,27	29,50	1,69
CT3 1:1:3	HT1	4,30	8,19	31,52	1,62
	HT2	4,29	8,18	28,51	1,70
	HT3	4,71	8,30	27,53	1,72
CT4 1:1:1	HT1	4,43	8,42	27,55	1,74
	HT2	4,32	8,41	31,54	1,71
	HT3	5,34	8,43	28,56	1,75
Trung bình		4,51	8,61	30,9	1,70
CV (%)		9,2	9,4	8,3	7,8
LSD _{0.05} (PB)		0,3	0,4	1,1	ns
LSD _{0.05} (G)		0,8	0,8	1,6	0,7

Kết quả bảng 7 cho thấy, về số đốt/nhánh ở CT1 là 8,33; 8,55 và 8,34; CT2 là 8,36; 8,15 và 8,27; CT3 là 8,19; 8,18 và 8,30; CT4 là 8,42; 8,41 và 8,43 đốt. Về chiều cao cây, CT1 đạt lần lượt là 35,46; 35,45 và 31,47; CT2 là 32,49; 31,48 và 29,5; CT3 là 31,52; 28,51 và 27,53; CT4 là 27,55; 31,54 và 28,56 cm. Về đường kính thân của các giống lan, ở các công thức khác nhau có sự chênh lệch không nhiều, đường kính thân trung bình của các công thức và các giống là 1,7 cm. Như vậy, tỷ lệ N:P:K trong phân bón thay đổi đã ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh trưởng của lan Hoàng thảo. Bón với liều lượng 1 g/l ảnh hưởng rõ rệt tới số nhánh/cây, số đốt/nhánh và chiều cao cây nhưng ảnh hưởng không rõ tới đường kính thân của cả 3 giống lan. Trong 4 công thức N:P:K khác nhau thì CT1 (N:P:K = 1:3:3) cho các chỉ tiêu trên cao nhất.

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của 4 tỷ lệ N:P:K khác nhau đến sinh trưởng lá của 3 giống lan Hoàng thảo (liều lượng bón 1 g/l) được thể hiện ở bảng 8.

Bảng 8: ảnh hưởng của tỷ lệ phân bón đến các chỉ tiêu sinh trưởng lá của 3 giống lan Hoàng thảo

Tỷ lệ phân bón	Giống lan	Chiều dài lá (cm)	Chiều rộng lá (cm)	Số lá/nhánh (lá)	Số lá rụng (lá)
CT1 1:3:3	HT1	15,47	4,51	6,58	1,47
	HT2	16,52	3,74	8,36	1,25
	HT3	16,48	3,76	7,13	2,65
CT2 1:3:1	HT1	15,50	4,49	6,67	1,47
	HT2	16,49	3,48	8,41	1,44
	HT3	16,51	3,78	8,34	2,67
CT3 1:1:3	HT1	15,53	4,44	6,37	1,67
	HT2	16,46	3,45	8,21	1,65
	HT3	16,34	3,67	7,24	1,64
CT4 1:1:1	HT1	15,55	4,55	6,35	1,87
	HT2	16,56	3,57	8,31	1,85
	HT3	15,57	3,76	8,31	2,74
CV (%)		7,2	7,1	8,6	6,4
LSD _{0.05} (PB)		0,3	0,2	0,9	0,4
LSD _{0.05} (G)		1,1	0,2	0,4	0,9

Kết quả bảng 8 cho thấy, chiều dài lá của các giống lan ở CT1 lần lượt là 15,47; 16,52 và 16,48; CT2 là 15,5; 16,49 và 16,51; CT3 là 15,53; 16,46 và 16,34; CT4 là 15,55; 16,56 và 15,57 cm. Chiều rộng lá ở CT1 lần lượt là 4,51; 3,74 và 3,76; CT2 là 4,49; 3,48 và 3,78; CT3 là 4,44; 3,45 và 3,67; CT4 là 4,55; 3,57 và 3,76 cm. Số lá/nhánh ở CT1 lần lượt là 6,58; 8,36 và 7,13; CT2 là 6,67; 8,41 và 8,34; CT3 là 6,37; 8,21 và 7,24; CT4 là 6,35; 8,31 và 8,31 lá. Số lá rụng ở CT1 lần lượt là 1,47; 1,25 và 2,65; CT2 là 1,47; 1,44 và 2,67; CT3 là 1,67; 1,65 và 1,64; CT4 là 1,87; 1,85 và 2,74 lá. Như vậy, tỷ lệ N:P:K khác nhau trong phân bón đã ảnh hưởng đến chiều dài, chiều rộng, số lá/nhánh và số lá rụng. Trong các công thức thí nghiệm nêu trên, bón phân

có hàm lượng lân và kali cao (với liều lượng 1 g/l, khoảng cách bón 7 ngày/lần) giúp cho lá lan Hoàng thảo sinh trưởng tốt hơn, số lá rụng ít hơn.

Tỷ lệ N:P:K trong phân bón khác nhau có ảnh hưởng đến một số chỉ tiêu về năng suất của 3 giống lan Hoàng thảo. Kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 9 và 10.

Bảng 9: ảnh hưởng của tỷ lệ phân bón đến khả năng năng suất của 3 giống lan Hoàng thảo

Tỷ lệ phân bón	Giống lan	Số cành hoa/nhánh	Số bông/cành	Chiều dài cành hoa (cm)
CT1 1:3:3	HT1	1,9	9,1	38,54
	HT2	2,1	12,3	33,31
	HT3	1,9	11,7	41,30
CT2 1:3:1	HT1	1,5	7,8	35,51
	HT2	2,1	11,8	30,15
	HT3	1,7	11,2	40,50
CT3 1:1:3	HT1	1,6	7,6	33,46
	HT2	2,2	12,4	29,37
	HT3	1,9	10,8	41,71
CT4 1:1:1	HT1	1,4	6,9	34,55
	HT2	1,7	11,1	30,24
	HT3	1,6	9,9	40,60
Trung bình		1,9	9,8	30,91
CV (%)		8,9	12,3	9,5
LSD _{0,05} (PB)		0,3	0,32	0,31
LSD _{0,05} (G)		0,42	1,15	1,40

Kết quả bảng 9 cho thấy, số cành hoa/nhánh lần lượt ở các công thức và các giống như sau: CT1 là 1,9; 2,1 và 1,9; CT2 là 1,5; 2,1 và 1,7; CT3 là 1,6; 2,2 và 1,9; CT4 là 1,4; 1,7 và 1,6. Về chỉ tiêu số bông hoa/cành hoa của các giống ở các công thức lần lượt là: CT1: 9,1; 12,3 và 11,7; CT2: 7,8; 11,8 và 11,2; CT3: 7,6; 12,4 và 10,8; CT4: 6,9; 11,1 và 9,9. Chiều dài cành hoa ở CT1 của các giống HT1, HT2, HT3 lần lượt là 38,54; 33,31 và 41,3; CT2: 35,51; 30,15 và 40,50; CT3: 33,46; 29,37 và 41,71; CT4: 34,55; 30,24 và 40,6. Vậy, tỷ lệ N:P:K trong phân bón khác nhau có ảnh hưởng tới số cành hoa/nhánh, số bông hoa/cành hoa và chiều dài cành hoa. Trong 4 công thức thì CT1 (có tỷ lệ lân, kali cao) cho các chỉ tiêu trên lớn hơn các công thức còn lại.

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ đạm, lân và kali đến kích thước các loại cánh hoa của 3 giống lan Hoàng thảo được thể hiện ở bảng 10.

Bảng 10: ảnh hưởng của tỷ lệ phân bón đến đường kính hoa của 3 giống lan Hoàng thảo

Tỷ lệ phân bón	Giống lan	Chiều dài x rộng cánh môi	Chiều dài x rộng cánh dài	Chiều dài x rộng cánh bên
CT1 (1:3:3)	HT1	3,8x2,1	4,0x1,9	4,7x2,9
	HT2	3,0x2,5	3,1x2,5	3,1x1,4
	HT3	2,9x3,0	3,5x1,7	3,6x2,0
CT2 (1:3:1)	HT1	3,8x2,1	4,1x1,9	4,6x2,8
	HT2	3,0x2,5	3,0x2,4	3,2x1,5
	HT3	2,9x3,0	3,5x1,8	3,6x2,1
CT3 (1:1:3)	HT1	3,6x2,0	4,0x1,8	4,8x2,9
	HT2	2,9x2,5	3,1x2,4	3,1x1,5
	HT3	2,9x3,0	3,4x1,7	3,5x1,9
CT4 (1:1:1)	HT1	3,6x2,0	4,0x1,8	4,7x3,0
	HT2	3,0x2,4	3,0x2,5	3,1x1,5
	HT3	2,9x2,3	3,5x1,7	3,6x2,0
Trung bình		3,0x2,3	3,5x2,0	3,5x2,1
CV (%)		10,42x8,12	9,91x7,14	10,05x9,12
LSD _{0,05} (PB)		ns	ns	ns
LSD _{0,05} (G)		0,44 x 0,42	1,05 x 0,67	1,57 x 0,95

Kết quả ở bảng 10 cho thấy, tỷ lệ N:P:K trong phân bón không ảnh hưởng rõ rệt tới chiều dài, chiều rộng của cánh môi, cánh dài và cánh bên của 3 giống lan Hoàng thảo (ở mức xác suất 95%). Sự chênh lệch giữa các công thức là do yếu tố giống tạo nên.

Như vậy, qua kết quả bảng 9, 10 cho thấy, các loại phân có tỷ lệ N:P:K khác nhau ảnh hưởng rõ rệt tới các chỉ tiêu số nhánh/cây, số đốt/nhánh, chiều cao cây, chiều dài, rộng lá, số lá/nhánh, số lá rụng và các chỉ tiêu năng suất, nhưng ít ảnh hưởng đến kích thước các loại cánh hoa của 3 giống lan Hoàng thảo. Trong các tỷ lệ phân bón thí nghiệm thì tỷ lệ lân và kali cao thích hợp cho lan ở giai đoạn cây trưởng thành trong vụ đông, giúp tăng tính chịu lạnh và sinh trưởng, phát triển tốt trong mùa đông.

Kết luận

Qua kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của chế độ tưới nước và dinh dưỡng đến tỷ lệ ra hoa của 3 giống lan Hoàng thảo HT1, HT2, HT3 trong vụ đông ở miền Bắc Việt Nam, chúng tôi rút ra một số kết luận sau:

- Trong vụ đông ở miền Bắc, để cây lan có tỷ lệ ra hoa cao cần áp dụng biện pháp xiết nước bằng cách ngừng tưới nước trong 3-5 ngày thì tỷ lệ số cây ra hoa trong vụ đông đạt gần 50% chất lượng hoa về chỉ tiêu số bông/cành, chiều dài cành hoa cao. Cụ thể:

+ Tỷ lệ ra hoa: HT1 đạt 47,8%, HT2 là 47,9% và HT3 là 48,9%.

+ Năng suất, chất lượng hoa tốt nhất khi ngừng tưới nước 3 ngày (CT2): HT1 có số cành hoa/nhánh là: 1,73, số hoa/cành hoa là 7,51, chiều dài cành hoa là 45,22 cm; kết quả của giống HT2, HT3 lần lượt là 2,01; 12,13; 40,32 và 1,41; 8,42; 46,25.

- Với tỉ lệ N:P:K khác nhau ảnh hưởng rõ rệt tới các chỉ tiêu số nhánh/cây, số đốt/nhánh, chiều cao cây, chiều dài, rộng lá, số lá/nhánh, số lá rụng và các chỉ tiêu khả năng năng suất, nhưng ít ảnh hưởng đến kích thước các loại cánh hoa của 3 giống lan Hoàng thảo. Trong các công thức thí nghiệm, công thức có tỷ lệ lân và kali cao (1:3:3) thích hợp cho lan ở giai đoạn cây trưởng thành trong vụ đông, giúp tăng tính chịu lạnh và sinh trưởng, phát triển tốt trong mùa đông.

Tài liệu tham khảo

1. Averyanow L.V (2004), "Dendrobium tianahii Aver, Orchid", *American Orchid Society*, pp.134-136.
2. Dole John M (1999), *Floriculture, Principles and Species*, USA.
3. Guan P, Shi J.M (2009), "Tissue Culture of Stem Segment and Induction of Floral Buds of Dendrobium denndanum", *Lishizhen, Med. Mater. Med. Res*, **20**, pp.205-206.
4. Trần Hợp (1998), *Phong lan Việt Nam*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Khatun H, M.M Khatun, M.S Biswas, M.R Kabir and M Al-Amin (2010), "In vitro growth and development of dendrobium hybrid orchid", *Bangladesh J. Agril. Res*, **35 (3)**, pp.507-514.
6. Leitch I.J, Kahandawala I, Suda J, Hanson L, Ingrouille M.J, Chase M.W and Fay M.F (2009), "Genome size diversity in orchids: consequences and evolution", *Annals of Botany*, **(104)**, pp.469-481.
7. Trần Duy Quý (2005), *Sổ tay người Hà Nội chơi lan*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
8. Wen Y.F, Lu R.L, Xie Z.L (1999), "Rapid propagation and induction of floral buds of dendrobium huosanae", *Plant Physiol. Commun*, **35**, pp.296-297.

Đánh giá khả năng thích hợp đất đai cho một số cây trồng chính vùng miền núi Tây Bắc Việt Nam

Lương Đức Toàn, Nguyễn Văn Đạo, Trần Thị Minh Thu, Trần Minh Tiến

Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

Đánh giá đất đai tại vùng miền núi Tây Bắc Việt Nam được thực hiện theo hướng dẫn của FAO với diện tích đánh giá là 1.258.197,16 ha, bao gồm đất sản xuất nông nghiệp hiện tại, đất rừng sản xuất và đất chưa sử dụng. Các loại/nhóm cây trồng chính được lựa chọn đưa vào đánh giá là: lúa nước, ngô, sắn, mía, chè, cà phê chè, cao su, cây ăn quả ôn đới và cây ăn quả nhiệt đới. Trên cơ sở yêu cầu sử dụng đất của các loại/nhóm cây trồng được lựa chọn và đặc điểm tự nhiên của vùng, đã xác định các chỉ tiêu đưa vào đánh giá chất lượng đất và xây dựng bản đồ đơn vị đất đai (ĐVĐĐ), đó là: loại đất, độ dốc, độ dày tầng đất mịn, thành phần cơ giới, mức độ đá lẫn, khả năng tưới và độ phì nhiêu tầng đất mặt. Kết quả đánh giá cho thấy, tính chất đất đai của vùng là khá phức tạp và ít đồng nhất về địa hình, thành phần cơ giới, độ dày, loại đất... Vì vậy, trên bản đồ ĐVĐĐ đã xác định được 435 ĐVĐĐ. Kết quả đánh giá thích hợp đất đai cho các loại/nhóm cây trồng được lựa chọn trên các ĐVĐĐ của vùng cho thấy: các cây trồng lựa chọn đều thích hợp với tính chất đất đai tại các tỉnh trong vùng, tuy nhiên mức độ thích hợp cao (S1) chiếm tỷ lệ thấp với diện tích được xác định lần lượt là: lúa nước 68.650 ha, ngô 174.415 ha, sắn 163.714 ha, mía 59.995 ha, chè 227.419 ha, cà phê chè 34.316 ha, cao su 86.833 ha, cây ăn quả ôn đới 60.157 ha và cây ăn quả nhiệt đới 130.027 ha. Kết quả đánh giá đất đai này là một căn cứ quan trọng trong việc quy hoạch sử dụng đất cho vùng miền núi Tây Bắc Việt Nam.

Từ khóa: đánh giá đất đai, đất sản xuất nông nghiệp, thích hợp đất đai, vùng miền núi Tây Bắc Việt Nam.

Chỉ số phân loại 4.1

Đặt vấn đề

Vùng Tây Bắc có tổng diện tích tự nhiên khoảng 50.728 km² (chiếm 15% tổng diện tích đất liền toàn quốc), với dân số khoảng 4,4 triệu người. Đây là địa bàn đất rộng, người thưa (mật độ dân số trung bình 88 người/km²), là một trong những vùng kinh tế kém phát triển và khó khăn nhất của cả nước với những đặc trưng cơ bản như quy mô sản xuất nhỏ, hiệu quả thấp, thiếu sức cạnh tranh, kết cấu hạ tầng vừa thiếu, vừa yếu, chất lượng nguồn nhân lực còn thấp, tỷ lệ hộ nghèo cao, diện cận nghèo và tái nghèo còn lớn... Tuy nhiên, vùng miền núi Tây Bắc cũng có những lợi thế cho phát triển kinh tế, nhất là đối với sản xuất nông nghiệp. Diện tích đất lớn, quỹ đất đang sản xuất nông nghiệp hiện tại vào khoảng 670 nghìn ha (chiếm gần 13% diện tích toàn vùng), diện tích đất bằng chưa sử dụng và đất rừng sản xuất khoảng 600 nghìn ha (chiếm 12% diện tích toàn vùng) do vậy tiềm năng mở rộng phát triển sản xuất nông nghiệp còn khá lớn. Tuy nhiên, để sản xuất nông nghiệp vùng miền núi Tây Bắc phát triển và có thể cạnh tranh với các vùng miền khác trong cả

nước, việc xác định các cây trồng chính trong vùng và bố trí các cây trồng phù hợp với điều kiện đất đai, khí hậu của vùng là một việc làm hết sức quan trọng. Để thực hiện tốt vấn đề này, công tác đánh giá chất lượng đất đai và đánh giá khả năng thích hợp đất đai của các cây trồng là công việc được ưu tiên hàng đầu để tránh sai sót trong việc bố trí các cây trồng trên những vùng đất không phù hợp hoặc tiểu vùng khí hậu không thích hợp, gây lãng phí tiền của mà không mang lại hiệu quả trong sử dụng đất. Bài báo trình bày kết quả đánh giá khả năng thích hợp đất đai cho một số cây trồng chính ở vùng miền núi Tây Bắc theo phương pháp đánh giá đất của FAO-UNESCO [1], một trong những phương pháp đánh giá đất đai thông dụng và phổ biến hiện nay.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: đất đang sản xuất nông nghiệp và đất có tiềm năng khai thác cho sản xuất nông nghiệp vùng miền núi Tây Bắc (đất rừng sản xuất, đất chưa sử dụng); cây trồng nghiên cứu là các cây trồng sản xuất hàng hóa chính của vùng

EVALUATING LAND SUITABILITY FOR SOME PRINCIPAL CROPS IN NORTHWESTERN VIETNAM

Summary

In this study, by applying FAO guideline for land evaluation, the agricultural land, productive forest land and unused land of the Northwestern Vietnam with total areas of 1,258,197.16 hectares were evaluated the suitability for some principal crops (paddy rice, maize, cassava, sugar cane, tea, Arabica coffee, rubber, tropical and temperate fruit trees). Based on land use requirements of the selected crops and the natural characteristics of the region, the following factors were chosen for evaluating land characteristics and compiling Land Unit Map: soil type, slope, depth of fine soil layer, soil texture, rock fragment content, irrigation ability and fertility of the top soil. The land evaluation results showed that due to complex topographic features and soil/land characteristics, the studied areas were comprised of many land units on the Land Unit Map (435 units). The results of evaluating land suitability for some selected crops showed that the highly suitable area for paddy rice, maize, cassava, sugar cane, tea, Arabica coffee, rubber, tropical fruit trees, and temperate fruit trees in the Northwestern Vietnam were 68,650; 174,415; 163,714; 59,995; 227,419; 34,316; 86,833; 60,157; and 130.027 hectares respectively. These results are an useful document for agricultural land use planning in the Northwestern region of Vietnam.

Keywords: agricultural land, land evaluation, land suitability, Northwestern Vietnam.

Classification number 4.1

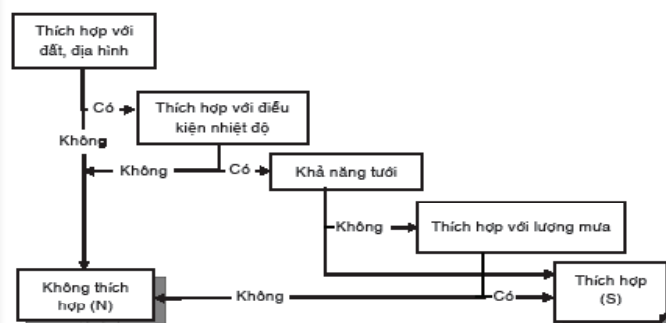
miền núi Tây Bắc, gồm: cao su, chè, cà phê chè, lúa, sắn, ngô, mía, cây ăn quả.

Phương pháp nghiên cứu: sử dụng phương pháp đánh giá đất của FAO-UNESCO, đó là quá trình so sánh, đối chiếu những tính chất vốn có của vật/khoanh đất cần đánh giá với những tính chất đất đai mà loại yêu cầu sử dụng đất phải có và được phân thành hai bộ: bộ thích hợp (S-Suitable) và bộ không thích hợp (N-Not Suitable) trong quá trình đánh giá

[1]. Ứng dụng công nghệ GIS trong việc xây dựng cơ sở dữ liệu bản đồ đầu vào và tiến hành nhập và phân tích dữ liệu, phân cấp và xây dựng các bản đồ đơn tính. Bản đồ chất lượng đất đai (hay ĐVĐĐ) được xây dựng bằng phương pháp chồng xếp các lớp thông tin của các bản đồ đơn tính và mức độ phân cấp của các chỉ tiêu được lựa chọn cho vùng miền núi Tây Bắc: loại đất, độ dốc, độ dày tầng đất, thành phần cơ giới, mức độ đá lẫn, khả năng tưới. Các bản đồ khí hậu bao gồm: nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm, bốc hơi được xây dựng trên cơ sở nội suy không gian từ các trạm đo trong vùng.

Trong nghiên cứu này, đánh giá khả năng thích hợp đất đai cho các cây trồng chính được dựa trên so sánh giữa đặc tính đất đai trong vùng và yêu cầu sử dụng đất của các cây trồng, so sánh với điều kiện khí hậu trong vùng để xác định được các tiểu vùng đất đai thích hợp với các cây trồng đưa vào đánh giá. Các số liệu đánh giá được truy xuất và thống kê bằng phần mềm Excel.

Kết quả nghiên cứu và thảo luận



Hình 1: sơ đồ đánh giá thích hợp giữa đất - khí hậu cho các cây trồng

Vùng nghiên cứu

Vùng miền núi Tây Bắc trong phạm vi nghiên cứu bao gồm 6 tỉnh (Sơn La, Điện Biên, Lai Châu, Hòa Bình, Lào Cai và Yên Bái) có tọa độ địa lý từ 20°39' đến 22°49' vĩ độ Bắc và 102°10' đến 105°49' kinh độ Đông. Địa hình vùng miền núi Tây Bắc có sự phân dị độ cao rất lớn, bao gồm các dãy núi cao, trung bình đến đồi thấp. Xu thế chung của địa hình là nghiêng về phía đông nam với độ cao giảm dần. Địa hình phân bố thành các dãy núi lớn, kéo dài có dạng tuyến với chiều dài lớn gấp nhiều lần chiều rộng. Khí hậu vùng miền núi Tây Bắc là khí hậu nhiệt đới gió mùa vùng núi, có mùa đông lạnh. Đặc điểm đặc trưng nhất của khí hậu vùng miền núi Tây Bắc là sự phân hóa khí hậu rõ rệt theo địa hình (độ cao, hướng sườn và dạng địa hình) được thể hiện thông qua sự phân hóa của chế độ nhiệt, chế độ mưa ẩm và sự phân bố của một số hiện tượng thời tiết đặc biệt và

các đặc trưng khí hậu cực đoan. Nhìn chung, vùng miền núi Tây Bắc có nhiều khả năng xảy ra sương muối, đông, mưa đá và băng tuyết. Các hiện tượng thời tiết đặc biệt này thường xuất hiện với tần suất tương đối lớn và có ảnh hưởng đáng kể đến sản xuất, đời sống, sức khỏe của con người, như gió khô nóng, sương muối, sương mù, đông lốc, mưa đá, đặc biệt ở Sa Pa trong những năm gần đây có hiện tượng tuyết rơi, đóng băng.

Xác định chất lượng đất đai vùng nghiên cứu

Xác định và phân cấp các chỉ tiêu đánh giá chất lượng đất đai:

Chất lượng đất đai được thể hiện qua thuật ngữ ĐVĐĐ, được hiểu là một vật/ khoanh đất có những đặc tính đất đai riêng biệt thích hợp cho từng loại hình sử dụng đất, có cùng điều kiện quản lý đất, cùng một khả năng sản xuất và cải tạo đất [2]. Mỗi ĐVĐĐ có chất lượng đủ để tạo nên một sự khác biệt với các ĐVĐĐ khác nhằm đảm bảo sự thích hợp của chúng với các loại cây trồng khác nhau.

Lựa chọn chỉ tiêu xây dựng bản đồ chất lượng đất đai phụ thuộc vào phạm vi đánh giá, dựa vào điều kiện tự nhiên của vùng và yêu cầu sử dụng đất của cây trồng được lựa chọn. Phân cấp chỉ tiêu đơn tính phục vụ xây dựng bản đồ chất lượng đất đai vùng miền núi Tây Bắc đã được lựa chọn với các yếu tố theo bảng 1. Đối với yếu tố khí hậu (nhiệt độ, lượng mưa) do sự biến thiên theo không gian khó xác định ranh giới, các yếu tố ít mang tính ổn định nên không được lựa chọn thành yếu tố đơn tính độc lập, mà được đưa vào xem xét trong quá trình đánh giá mức độ thích hợp cho các loại cây trồng và bố trí cây trồng theo tiểu vùng sinh thái.

Các bản đồ đơn tính được xây dựng trên 3 nhóm yếu tố trong vùng nghiên cứu các bản đồ sau: yếu tố thổ nhưỡng (bản đồ đất, bản đồ độ phì nhiêu của tầng đất mặt, bản đồ độ dày tầng đất mịn, bản đồ thành phần cơ giới, bản đồ mức độ đá lẫn); yếu tố địa hình (bản đồ độ dốc); yếu tố canh tác (bản đồ khả năng tưới).

Bảng 1: các chỉ tiêu phân cấp đánh giá chất lượng đất vùng miền núi Tây Bắc

Chỉ tiêu	Phân cấp	Ký hiệu	Diện tích (ha)
1. Loại đất	- Đất tầng mỏng điển hình (LP _{ha})	So1	7.924,04
	- Đất phù sa gây (FL _{gl})	So2	2.657,51
	- Đất phù sa động nước (FL _{st})	So3	12.782,30
	- Đất phù sa điển hình (FL _{ha})	So4	26.839,03
	- Đất gây điển hình (GL _{ha})	So5	297,03
	- Đất nâu tím điển hình (NT _{ha})	So6	1.191,68
	- Đất nâu đỏ điển hình (FR _{ha})	So7	78.296,85
	- Đất mùn trên núi cao điển hình (AL _{ha})	So8	750,92
	- Đất tích vôi điển hình (CL _{ha})	So9	354,85
	- Đất xám nghèo bazơ (AC _{vt})	So10	121.776,16
	- Đất xám gây (AC _{gl})	So11	331,25
	- Đất xám động nước (AC _{st})	So12	72.429,83
	- Đất xám điển hình (AC _{ha})	So13	849.180,93
	- Đất đen động nước (LV _{st})	So14	4.600,55
	- Đất đen điển hình (LV _{ha})	So15	32.801,69
	- Đất dốc tụ động nước (RG _{st})	So16	18.085,73
	- Đất dốc tụ điển hình (RG _{ha})	So17	27.896,81
2. Độ phì nhiêu của tầng đất mặt	- Đất có độ phì cao	Fe1	333.753,16
	- Đất có độ phì trung bình	Fe2	481.654,81
	- Đất có độ phì thấp	Fe2	442.789,19
3. Độ dày tầng đất mịn (cm)	- > 100	Sd1	476.974,08
	- 75-100	Sd2	439.020,05
	- 50-75	Sd3	334.796,24
	- 30-50	Sd4	7.139,03
	- < 30	Sd5	267,76
4. Thành phần cơ giới	- Thít nặng	Tx1	241.047,69
	- Thít trung bình	Tx2	987.616,34
	- Thít nhẹ	Tx3	29.533,13
5. Mức độ đá lẫn (%V)	- 0	Gv1	243.413,59
	- 0-5	Gv2	120.716,91
	- 5-15	Gv3	540.747,70
	- 15-40	Gv4	136.301,35
	- > 40	Gv5	217.017,61
6. Độ dốc (độ)	- 0-3	Sl1	189.067,07
	- 3-8	Sl2	153.698,08
	- 8-15	Sl3	356.008,89
	- 15-20	Sl4	286.472,88
	- 20-25	Sl5	183.392,84
	- > 25	Sl6	89.557,40
7. Khả năng tưới	- Tưới chủ động	Ir1	245.298,54
	- Nhờ nước trời	Ir2	1.012.898,62

Bảng 4: yêu cầu sử dụng đất của các loại/nhóm cây trồng

TT	Cây trồng	Khả năng thích hợp	Chỉ tiêu đánh giá						
			So	Fe*	Sd	Tx	Gv	Sl	lr
1	Lúa nước	S1	2-4, 14	1	1-2	2	1-2	1	1
		S2	5, 10-17	2	3-4	1	3	2	2
		S3	1, 6-9	3	5	3	4-5	3-4	-
		N	-	-	-	-	-	5-6	-
2	Ngô	S1	4, 15	1	1-2	1-2	1-2	1-2	1
		S2	3, 6-10, 12-17	2	3-4	3	3	3-4	2
		S3	1, 2, 11	3	5	-	4-5	5	-
		N	5	-	-	-	-	6	-
3	Sắn	S1	4, 6-10, 13, 15, 17	1-2	1	2	1	1-2	1
		S2	6, 7, 12, 14	3	2	3	2-3	3	2
		S3	2, 3, 11, 16	-	3	1	4	4	-
		N	1, 5	-	4-5	-	5	5-6	-
4	Mía	S1	3, 4, 7, 9, 13, 17	1	1-2	1-2	1-2	1	1
		S2	6, 8, 10, 12-14, 16	2-3	3-4	3	3-4	2	2
		S3	1, 2, 5, 11	-	5	-	5	3	-
		N	-	-	-	-	-	4-6	-
5	Chè	S1	6-10, 13, 15	1	1-2	1-2	1-2	1-2	1
		S2	12, 17	2-3	3	3	3-4	3-4	2
		S3	2-4, 11, 14, 16	-	4	-	5	5	-
		N	1, 5	-	5	-	-	6	-
6	Cà phê chè	S1	6-10, 13	1	1-2	2	1-2	1	1
		S2	12, 15, 17	2-3	3	1; 3	3-4	2-3	2
		S3	2-4, 11, 14, 16	-	4	-	5	4	-
		N	1 5	-	5	-	-	4-6	-
7	Cao su	S1	6-10, 13, 15	1	1	1	1-2	1-2	1-2
		S2	12, 17	2-3	2	2	3-4	3	-
		S3	2-4, 11, 14, 16	-	3	3	5	4-5	-
		N	1, 5	-	4-5	-	-	6	-
8	Cây ăn quả ôn đới	S1	6-10	1	1	2	1-2	1-2	1-2
		S2	12, 13, 15, 17	2-3	2	1; 3	3-4	3	-
		S3	2-4, 11, 14, 16	-	3	-	5	4	-
		N	1, 5	-	4-5	-	-	5-6	-
9	Cây ăn quả nhiệt đới	S1	4, 6-10	1	1	2	1-2	1-2	1
		S2	12, 13, 15, 17	2-3	2	1; 3	3-4	3	2
		S3	2-4, 11, 14, 16	-	3	-	5	4	-
		N	1, 5	-	4-5	-	-	5-6	-

Ghi chú: So: loại đất; Fe*: chỉ tiêu độ phì nhiêu tầng đất mặt (Fe) trong nghiên cứu này được lượng hóa thông qua các chỉ tiêu OC, Nts, CEC, pH...; Sd: độ dày tầng đất mịn; Tx: thành phần cơ giới; Gv: mức độ đá lẫn; Sl: độ dốc; lr: khả năng tưới

Để đánh giá mức độ thích hợp đất đai đối với các loại/nhóm cây trồng tại vùng miền núi Tây Bắc, việc xác định yêu cầu sử dụng đất của các loại/nhóm cây trồng là rất quan trọng. Yêu cầu sử dụng đất là những đòi hỏi về đặc điểm và tính chất đất đai đảm bảo cho mỗi loại/nhóm cây trồng được lựa chọn đánh giá phát triển bền vững. Mỗi loại/nhóm cây trồng có những yêu cầu cơ bản khác nhau và các mức yêu cầu khác nhau từ cao đến thấp. Trong nghiên cứu này, mức thích hợp đất đai được xác định gồm 4 cấp: thích hợp cao (S1), thích hợp trung bình (S2), ít thích hợp (S3) và không thích hợp (N). Từ các chỉ tiêu phân cấp xây dựng bản đồ đất đai (bảng 1) đối chiếu với yêu cầu sinh lý, sinh thái của loại/nhóm cây trồng được lựa chọn [3], yêu cầu sử dụng đất đối với các loại/nhóm cây trồng được xác định như trong bảng 4.

Ngoài các yêu cầu sử dụng đất, trong nghiên cứu này đã xác định các yêu cầu về khí hậu của các loại/nhóm cây trồng bao gồm: tổng lượng mưa trung bình năm, tổng lượng bốc hơi, độ ẩm trung bình, nhiệt độ trung bình năm, nhiệt độ trung bình tối thấp, nhiệt độ trung bình tối cao để đưa vào so sánh với điều kiện khí hậu của các tiểu vùng sinh thái trong vùng nhằm mang lại kết quả sát thực hơn.

Đánh giá khả năng thích hợp đất đai cho các cây trồng

Trên cơ sở so sánh giữa các điều kiện đất đai, khí hậu trong vùng với yêu cầu sử dụng đất của các loại/nhóm cây trồng đã tiến hành đánh giá khả năng thích hợp và xây dựng bản đồ thích hợp đất đai

cho các cây trồng. Kết quả đánh giá thích hợp đất đai của các loại cây trồng cho thấy mức độ thích hợp đất đai trên đất nông nghiệp hiện tại của toàn vùng đối với các loại cây trồng là rất khác biệt. Với mỗi loại cây trồng, mức độ thích hợp đất đai thay đổi theo vùng sinh thái, theo tiểu vùng khí hậu và thay đổi theo các mức độ hạn chế của các yếu tố trong mỗi ĐVĐĐ trên toàn vùng, cụ thể như sau:

Cây lúa nước: trong tổng diện tích đánh giá (DTĐG) là 1.258.197,16 ha, diện tích S1 với cây lúa nước chỉ chiếm 5,46%, trong đó tỉnh có tỷ lệ diện tích S1 lớn nhất đối với lúa nước là Hòa Bình (22,39% DTĐG), tỉnh có tỷ lệ diện tích S1 thấp nhất là Sơn La (4,77% DTĐG). Diện tích N với lúa nước chiếm 45,47% DTĐG, những vùng đất này có các yếu tố hạn chế nặng về loại đất, độ dốc, khả năng tưới, độ phì... Trong vùng, 2 tỉnh Điện Biên và Lai Châu có diện tích N với lúa nước cao nhất (> 50% DTĐG). Nhìn chung, tài nguyên đất nông nghiệp của vùng miền núi Tây Bắc không thích hợp cao cho canh tác lúa nước, để nâng cao hiệu quả canh tác lúa nước cần có biện pháp tăng cường khả năng cung cấp nước tưới, bón phân cải tạo độ phì nhiêu của đất trồng lúa tại các vùng thấp.

Cây ngô: kết quả phân hạng thích hợp cho thấy, diện tích S1 chiếm 13,86% DTĐG, những tỉnh có tỷ lệ diện tích S1 cao đối với cây ngô là Sơn La (21,17% DTĐG), Hòa Bình (18,95% DTĐG); Yên Bái (15,62% DTĐG). Mức độ S2 đối với ngô chiếm đến 45,98% DTĐG, mức độ thích hợp này có tỷ lệ lớn ở tất cả các tỉnh. Mức S3 chiếm 31,17% DTĐG do những vùng đất có hạn chế trung bình các yếu tố về độ dốc, khả năng tưới, đá lẫn. Mức N chỉ chiếm 8,98% DTĐG do những vùng đất có hạn chế lớn về độ dốc hoặc những vùng đất thấp trũng, đọng nước thường xuyên, không phù hợp cho canh tác ngô.

Cây sắn: diện tích S1 đối với cây sắn chiếm 13,01% DTĐG. Yên Bái, Hòa Bình là 2 tỉnh có tỷ lệ diện tích S1 cao đối với sắn. Diện tích S2 chiếm 50,23% DTĐG, những vùng đất này do hạn chế nhẹ về các yếu tố độ phì. Diện tích S3 chiếm 27,59% DTĐG với yếu tố hạn chế chính là độ dốc, tầng dày, đá lẫn. Diện tích N chiếm 9,16% DTĐG do hạn chế tổng hợp của nhiều yếu tố độ dốc, tầng dày, đá lẫn hoặc là những vùng đất trũng ngập nước thường xuyên.

Cây mía: kết quả phân hạng cho thấy tài nguyên đất nông nghiệp vùng miền núi Tây Bắc không thích hợp cao đối với cây mía, với diện tích S1 chỉ chiếm 4,77% DTĐG và diện tích S2 chỉ chiếm 19,61% DTĐG, trong khi đó diện tích N lên đến 51,24% DTĐG. Ngoài các yếu tố hạn chế về đất đai như độ dốc, thành phần cơ giới, độ dày..., điều kiện khí hậu tại vùng Tây Bắc là một hạn chế không nhỏ đối với

canh tác mía, trong đó yếu tố nhiệt độ là hạn chế lớn nhất. Những tiểu vùng có nhiệt độ trung bình thấp là hạn chế lớn đối với mía, trong đó vùng núi cao thuộc Lào Cai, Lai Châu, Điện Biên là những vùng không thích hợp cho việc trồng mía.

Cây chè: đất đai tại vùng miền núi Tây Bắc khá thích hợp với việc trồng chè, diện tích các vùng đất S1 đối với chè chiếm đến 22,05% DTĐG và S2 chiếm đến 40,28% DTĐG. Ngoài điều kiện đất đai phù hợp, điều kiện khí hậu nhiệt đới lạnh gió mùa tại vùng Tây Bắc cũng thuận lợi cho cây chè phát triển, đặc biệt là các giống chè shan tuyết cổ thụ. Những vùng đất thung lũng thấp trũng, đọng nước thường xuyên hoặc những vùng đất quá dốc, tầng đất mỏng (< 50 cm) không phù hợp cho việc trồng chè.

Cây cà phê chè: kết quả phân hạng thích hợp ở điều kiện đất đai đối với cây cà phê chè cho thấy, cây này có thể phát triển trên nhiều ĐVĐĐ trong vùng. Chỉ những vùng đất có độ dốc trên 20°, tầng đất dưới 50 cm, pH_{KCl} dưới 4,5 và những vùng đất thấp trũng, ngập nước thường xuyên là không thích hợp cho cây cà phê chè. Phân hạng trên điều kiện khí hậu đối với cây cà phê chè tại vùng miền núi Tây Bắc đã phân chia ra 2 tiểu vùng khí hậu trái ngược, ảnh hưởng đến phát triển của cây cà phê chè: vùng phía đông Hoàng Liên Sơn với điều kiện khí hậu ẩm ướt quanh năm, nhiều mây, thiếu ánh sáng, thiếu mùa khô để thúc đẩy cà phê phân hóa mầm hoa, điều kiện thời tiết này chủ yếu làm tăng sinh trưởng dinh dưỡng gây nên tỷ lệ đậu quả thấp, chất lượng kém; ngược lại là tiểu vùng phía tây Hoàng Liên Sơn với điều kiện nền nhiệt trung bình thấp, thời tiết khô hanh trong mùa đông rất thuận lợi để phân hóa mầm hoa, chế độ nhiệt và ẩm độ trong năm thuận lợi cho việc tạo quả và thu hoạch. Biên độ nhiệt ngày đêm cao giúp cho tích lũy chất khô và hạn chế hô hấp vào ban đêm làm tăng chất lượng quả. Yếu tố hạn chế lớn của tiểu vùng là tần suất xuất hiện sương muối và khô hạn [4]. Kết hợp phân hạng với điều kiện đất đai và khí hậu cho cây cà phê chè tại vùng Tây Bắc đã cho thấy: S1 đối với cây cà phê chè chỉ chiếm 2,73% DTĐG, các tỉnh có tỷ lệ diện tích S1 cao là Sơn La, Điện Biên, Hòa Bình, Yên Bái. Diện tích S2 chiếm 9,97% DTĐG và diện tích S3 chiếm 46,32% DTĐG. Diện tích N chiếm đến 40,98% DTĐG, những vùng đất này chủ yếu ở Lào Cai, Lai Châu, Hòa Bình với hạn chế lớn về độ dốc, tầng dày và điều kiện khí hậu.

Cây cao su: phân hạng thích hợp cho cây cao su tại vùng miền núi Tây Bắc đã cho thấy: diện tích thích hợp cao với cây cao su chiếm 6,90% DTĐG, diện tích thích hợp trung bình chiếm 15,66% DTĐG, những diện tích đất đai thích hợp cao với cao su là Yên Bái, Sơn La, Điện Biên, Lai Châu. Trong tổng

DTĐG có đến 50,19% diện tích không thích hợp cho cao su, ngoài hạn chế về điều kiện đất đai như độ dốc cao hoặc đất ngập nước, tầng đất mỏng..., yếu tố hạn chế chính đối với canh tác cao su tại đây là điều kiện nhiệt độ trung bình quá thấp, những tiểu vùng có nhiệt độ trung bình dưới 17°C và nhiệt độ trung bình mùa đông (3 tháng) dưới 14°C không thích hợp cho cây cao su.

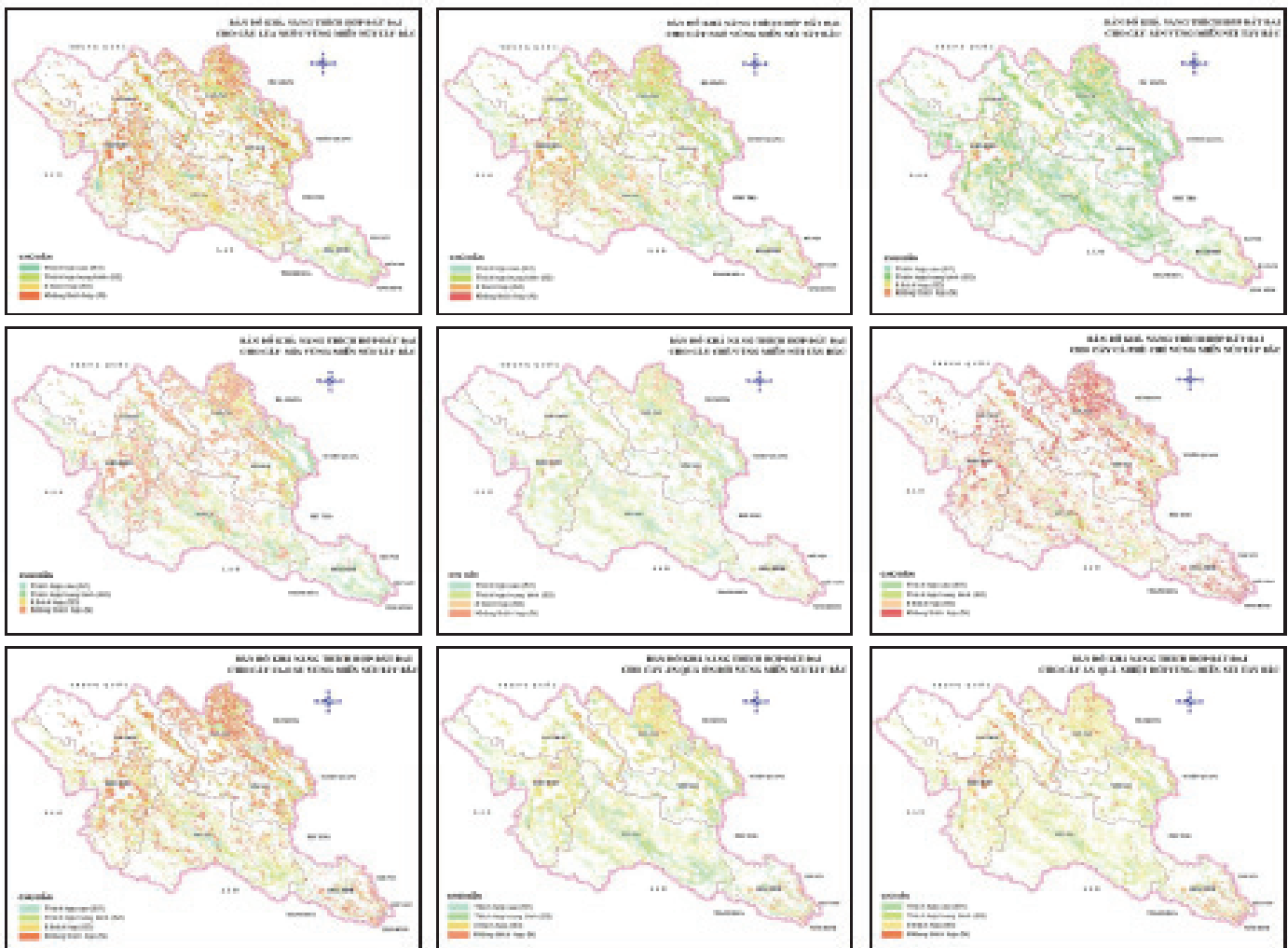
Cây ăn quả ôn đới (đào, mận): kết quả phân hạng thích hợp cho thấy, điều kiện đất đai và khí hậu của vùng miền núi Tây Bắc khá thích hợp với các loại cây ăn quả ôn đới. Diện tích S1 với các cây ăn quả ôn đới chiếm 4,78% DTĐG và diện tích S2 chiếm 28,0% DTĐG. Những vùng đất thích hợp thấp với cây ăn quả ôn đới thường phân bố ở những vùng thấp thuộc các tỉnh có điều kiện nhiệt độ trung bình năm trên 22°C, tổng lượng mưa trên 1.800 mm và có những hạn chế nhẹ về độ dốc, tầng dày. Diện tích N đối với các loại cây ăn quả ôn đới chỉ chiếm 9,99% DTĐG với hạn chế chính là những vùng đất này có độ dày tầng đất dưới 50 cm, những vùng đất

ngập nước thường xuyên.

Cây ăn quả nhiệt đới (cam, xoài, nhãn, vải): diện tích S1 đối với cây ăn quả nhiệt đới chiếm 10,33% DTĐG, những tỉnh có diện tích S1 chiếm tỷ lệ lớn là Hòa Bình, Sơn La, Yên Bái. Diện tích S2 chiếm 13,66% DTĐG với những vùng đất hạn chế nhẹ về yếu tố độ phì. Diện tích S3 chiếm đến 60,79% DTĐG với những hạn chế trung bình là các yếu tố tầng dày, thành phần cơ giới, độ chua của đất trên những tiểu vùng khí hậu có nhiệt độ trung bình thấp (14-16°C). Những vùng N với cây ăn quả nhiệt đới chủ yếu bị hạn chế bởi độ dốc, tầng dày hoặc đất ngập nước thường xuyên trên những tiểu vùng có nhiệt độ trung bình dưới 14°C.

Từ kết quả phân hạng thích hợp đất đai đã tiến hành xây dựng bản đồ thích hợp đất đai cho các loại/nhóm cây trồng chính vùng miền núi Tây Bắc với 4 mức đánh giá và thống kê theo mã hóa là: thích hợp cao (S1), thích hợp trung bình (S2), ít thích hợp (S3) và không thích hợp (N) (hình 3).

Hình 3: bản đồ khả năng thích hợp đất đai cho một số cây trồng chính ở vùng miền núi Tây Bắc



Kết luận

Kết quả đánh giá chất lượng đất và xây dựng bản đồ ĐVĐĐ đã xác định được 435 ĐVĐĐ thuộc 17 loại đất trong tổng diện tích nghiên cứu thuộc vùng miền núi Tây Bắc là 1.258.197,16 ha. Kết quả đánh giá cho thấy, tính chất đất đai của vùng là khá phức tạp và ít đồng nhất về địa hình, thành phần cơ giới, độ dày, loại đất... Diện tích của mỗi ĐVĐĐ cũng có sự chênh lệch rất lớn, ĐVĐĐ có diện tích nhỏ nhất chỉ có 26,12 ha và lớn nhất lên đến 41.254,16 ha.

Kết quả đánh giá thích hợp đất đai của một số loại/nhóm cây trồng chính được lựa chọn trên các ĐVĐĐ của vùng cho thấy, các cây trồng lựa chọn đều thích hợp với tính chất đất đai tại các tỉnh trong vùng, tuy nhiên mức độ S1 chiếm tỷ lệ thấp với diện tích được xác định lần lượt là: lúa nước 68.650 ha, ngô 174.415 ha, sắn 163.714 ha, mía 59.995 ha, chè 227.419 ha, cà phê chè 34.316 ha, cao su 86.833 ha, cây ăn quả ôn đới 60.157 ha và cây ăn quả nhiệt đới 130.027 ha. Ngược lại, mức độ kém thích hợp chiếm tỷ lệ cao do hạn chế về độ dốc, khả năng tưới và hàm lượng dinh dưỡng của một số loại đất ít thích hợp với yêu cầu của các cây trồng, mặt khác điều kiện khí hậu tại Tây Bắc cũng có sự khác biệt trong

các tiểu vùng sinh thái, nhiều yếu tố khí hậu cực đoan như sương muối, mùa đông lạnh giá, khô hạn tại một số tiểu vùng có tần suất xuất hiện lớn đã ảnh hưởng đến một số cây trồng dài ngày như cà phê, cao su, chè...

Trong quá trình bố trí cơ cấu cây trồng, các địa phương cần căn cứ theo những kết quả đánh giá thích hợp đất đai để lựa chọn cây trồng phù hợp trên các vùng đất, tiểu vùng sinh thái nhằm tránh sai sót, lãng phí trong quá trình thực hiện.

Tài liệu tham khảo

- [1] FAO (1976), "Framework for land Evaluation", *FAO Soil bulletin*, **32**, Rome.
- [2] Đào Châu Thu, Nguyễn Khang (1998), *Đánh giá đất*, NXB Nông nghiệp.
- [3] Sys. C, Van Ranst E, Debaveye J and Beernaert F (1993), "Land Evaluation, part III - crop requirements", *Agricultural Publication*, **No7**, Brussels-Belgium.
- [4] Bùi Hữu Hoa, Ngô Tiên Giang (2012), "Phân vùng sinh thái cây cà phê chè ở các tỉnh phía Bắc Việt Nam", *Hội thảo khoa học quốc gia về khí tượng thủy văn, môi trường và biến đổi khí hậu, tập I*.

Bệnh thối gốc trên cây đan sâm tại Việt Nam

Đặng Thị Hà, Phan Thúy Hiền

Trung tâm Nghiên cứu trồng và chế biến cây thuốc Hà Nội, Viện Dược liệu

Bệnh thối gốc đã gây hại nặng trên cây đan sâm (*Salvia miltiorrhiza* Bunge) trồng tại Thanh Trì, Hà Nội qua vụ trồng đông xuân 2013-2014. Nấm gây bệnh, *Rhizoctonia solani* đã được phân lập từ mẫu bệnh và được khẳng định qua kết quả lây bệnh nhân tạo. Nấm *R. solani* gây bệnh thối gốc đan sâm sinh trưởng tốt nhất ở 25°C và pH 5-6. Trong vụ trồng năm 2013-2014 tại Hà Nội, bệnh thối gốc đan sâm xuất hiện vào cuối tháng 11, sau đó tăng dần và gây hại nặng nhất vào đầu tháng 4 năm sau. Tỷ lệ bệnh có xu hướng giảm dần từ giữa tháng 4 đến thời điểm thu hoạch. Đây là công bố đầu tiên về bệnh thối gốc đan sâm tại Việt Nam.

Từ khóa: đan sâm, lây bệnh nhân tạo, *Rhizoctonia solani*, thối gốc.

Chỉ số phân loại 4.1

DANSHEN BASAL ROT CAUSED BY RHIZOCTONIA SOLANI IN VIETNAM

Summary

Basal rot significantly damaged danshen cultivation in Thanh Tri, Hanoi in 2013-2014. The pathogen, *Rhizoctonia solani*, was consistently isolated from the disease samples. The identification was confirmed by pathogenicity test following Koch's postulate. The optimum conditions for the development of *R. solani* causing danshen basal rot were 25°C and pH 5-6. In the 2013-2014 danshen crop, the disease appeared at the end of November, then gradually increased and was most severe in early April of the next year. The disease incidence decreased from mid April to harvest time when the temperature increased. This is the first report of the disease in Vietnam.

Keywords: basal rot, danshen, pathogenicity test, *Rhizoctonia solani*.

Classification number 4.1

Đặt vấn đề

Đan sâm là cây bản địa của Trung Quốc và Nhật Bản, được di thực và phát triển tại Việt Nam từ những năm 60 của thế kỷ trước. Rễ củ đan sâm là một trong những vị thuốc quý, được sử dụng từ rất lâu đời trong y học cổ truyền để phòng và chữa trị các bệnh về tim mạch (Võ Văn Chi, 2012; Viện Dược liệu, 1976; Viện Dược liệu, 2003). Hiện tại, do nhu cầu dược liệu đan sâm trong nước ngày một tăng, đan sâm đang được đầu tư nghiên cứu và xây dựng vùng trồng ở các tỉnh Lào Cai, Lai Châu, Sơn La, Phú Thọ, Vĩnh Phúc và Hà Nội thông qua nguồn đầu tư từ các đề tài, dự án (đề tài “Nghiên cứu nhân giống và trồng di thực cây đan sâm có nguồn gốc Tứ Xuyên - Trung Quốc tại Việt Nam”, dự án “Hoàn thiện quy trình nhân giống cây đan sâm và cây húng chanh Ấn Độ - *Coleus forskohlii* L.”) và các doanh nghiệp phát triển dược liệu. Tuy nhiên, việc mở rộng quy mô sản xuất đan sâm đang gặp phải khó khăn vì vấn đề sâu bệnh, đặc biệt là bệnh thối gốc.

Bệnh thối gốc đan sâm được phát hiện trên diện tích trồng đan sâm tại Thanh Trì, Hà Nội qua hai vụ trồng từ năm 2012 đến năm 2014. Bệnh gây thiệt hại đáng kể đến năng suất rễ củ đan sâm, tỷ lệ bệnh lên đến 62% trên một số ruộng trồng. Các nghiên cứu về bệnh hại đan sâm trước đây chủ yếu tập trung tại Trung Quốc, nước có diện tích trồng đan sâm lớn nhất trên thế giới. Bệnh thối rễ do nấm *Fusarium solani*, bệnh héo do nấm *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* là những bệnh gây hại nặng trên cây đan sâm ở Trung Quốc (Ding và cs, 2003; Zeng và cs, 2003; Yang và cs, 2013). Tuy nhiên, chưa thấy nghiên cứu nào đề cập đến bệnh thối gốc đan sâm. Bài báo này công bố kết quả nghiên cứu xác định tác nhân gây bệnh thối gốc trên cây đan sâm tại Việt Nam, ảnh hưởng của

một số điều kiện sinh thái như nhiệt độ, pH đến sự phát triển của nấm gây bệnh trên đan sâm và quy luật phát sinh, phát triển của bệnh trên đồng ruộng trong vụ trồng năm 2013-2014 tại Trung tâm Nghiên cứu trồng và chế biến cây thuốc Hà Nội, Viện Dược liệu.

Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành trên cây đan sâm và các mẫu nấm *R. solani solani* phân lập được từ mẫu bệnh thối gốc đan sâm.

Các vật liệu khác sử dụng trong nghiên cứu bao gồm: nguyên liệu sử dụng cho môi trường phân lập, làm thuần và nuôi cấy nấm *R. solani* [môi trường khoai tây - đường - agar cải tiến (mPDA), thạch - nước cất (WA), khoai tây - đường - agar (PDA)] và nguyên liệu sử dụng cho môi trường nhân sinh khối nấm *R. solani* (Burgess và cs, 2008).

Phương pháp nghiên cứu

Phân lập và giám định nấm gây bệnh: mẫu bệnh thối gốc đan sâm điển hình sau khi thu thập từ đồng ruộng về được loại bỏ phần lá và rửa sạch dưới vòi nước. Cắt bộ phận gốc thân bị bệnh thành những miếng nhỏ sao cho miếng cắt nằm ở ranh giới giữa mô bệnh và mô khỏe. Khử trùng miếng cắt bằng ethanol 70% trong 5 giây, sau đó rửa sạch bằng nước cất vô trùng. Thấm khô miếng cắt bằng giấy thấm vô trùng, dùng dao cấy đã khử trùng cắt vết bệnh thành các miếng nhỏ 5x5 mm và cấy lên môi trường mPDA. Khi nấm đã phát triển với kích thước đường kính tản nấm 1-2 cm, cấy truyền sang môi trường WA. Nấm được làm thuần bằng cách cấy đỉnh sinh trưởng của sợi nấm từ môi trường WA sang môi trường PDA (Burgess và cs, 2008) và được nuôi trong phòng thí nghiệm ở điều kiện 25°C với 12 h chiếu sáng xen kẽ 12 h tối. Sau 7 ngày, nấm được giám định dựa vào hình thái quan sát dưới kính hiển vi (Banett và Hunter, 1998).

Lây bệnh nhân tạo: phương pháp lây bệnh qua đất được tiến hành theo Burgess và cs (2008). Cây đan sâm sử dụng cho thí nghiệm lây bệnh được lấy từ vườn ươm. Chọn các cây khỏe mạnh, không có biểu hiện bị bệnh trồng trong các chậu thí nghiệm chứa giá thể đất đã khử trùng. 15 cây đan sâm được sử dụng trong thí nghiệm lây bệnh. Nguồn nấm lây bệnh được nhân sinh khối trên giá thể hạt kê - trấu trong phòng thí nghiệm.

Trộn hạt kê và vỏ trấu theo tỷ lệ 1:1 về thể tích rồi ngâm nước và để qua đêm trong tủ lạnh, sau đó vắt bỏ phần nước. Cho 150 ml hỗn hợp giá thể vào một bình tam giác dung tích 250 ml, nút chặt và hấp khử trùng. Để bình nguội, sau đó cấy các miếng thạch có sợi nấm vào giá thể trong bình tam giác. Lắc bình tam giác 2-3 ngày sau khi cấy để đảm bảo nguồn bệnh được phân bố đều trong giá thể. Nấm nhân nuôi trong bình tam giác khoảng 15 ngày, lấy ra trộn với đất xung quanh gốc cây cần lây bệnh. Theo dõi sự hình thành triệu chứng trên cây được lây bệnh. Mẫu bệnh có triệu chứng điển hình từ thí nghiệm lây bệnh được tái phân lập theo phương pháp đã trình bày ở trên.

Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ và pH đến sự phát triển của *R. solani*: đối với thí nghiệm về ảnh hưởng của nhiệt độ, nấm *R. solani* đã làm thuần được cấy lên môi trường PDA có pH = 6 và nuôi trong tủ định ôn ở các điều kiện nhiệt độ 20, 25 và 30°C. Đối với thí nghiệm về ảnh hưởng của pH, *R. solani* được nuôi trên môi trường PDA có điều chỉnh pH ở mức 5, 6, 7, 8 trong điều kiện nhiệt độ 25°C. Các công thức thí nghiệm về nhiệt độ và pH đều được nhắc lại 3 lần, mỗi lần 3 hộp đĩa petri có đường kính 9 cm. Đường kính tản nấm được đo hàng ngày đến khi tản nấm mọc quá mép đĩa.

Điều tra diễn biến: diễn biến của bệnh thối gốc đan sâm trên đồng ruộng được điều tra định kỳ 7 ngày/lần theo 5 điểm chéo góc, mỗi điểm 100 cây (Viện Bảo vệ thực vật, 1999) trên ruộng trồng đan sâm tại Trung tâm Nghiên cứu trồng và chế biến cây thuốc Hà Nội. Tỷ lệ bệnh được tính theo công thức:

$$\text{Tỷ lệ bệnh (\%)} = \frac{\text{Số cây bị bệnh}}{\text{Số cây điều tra}} \times 100$$

Kết quả nghiên cứu và thảo luận

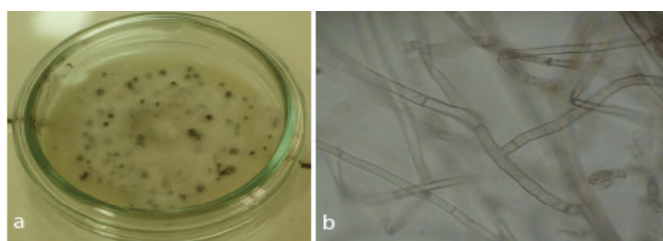
Kết quả giám định bệnh thối gốc đan sâm

Triệu chứng bệnh: bệnh thường xuất hiện trên cây đan sâm đã trưởng thành, bắt đầu sinh trưởng mạnh thân lá. Vết bệnh ban đầu là các đốm nâu xuất hiện ở phần gốc thân tiếp giáp với mặt đất, sau đó lan dần ra xung quanh gốc cây. Cây bị héo và lụi dần, khi nhổ lên thường bị đứt ở gốc thân. Bệnh nặng, toàn bộ phần gốc thân bị thối và xuất hiện các hạch nấm màu nâu đậm, dẹt, đường kính khoảng 3 mm và có hình thù không xác định. Khi thời tiết ẩm, phần gốc thân xuất hiện các sợi nấm màu trắng xám (hình 1).



Hình 1: triệu chứng bệnh thối gốc đan sâm:
a. Gốc thân bị thối; b. Hạch nấm hình thành ở gốc thân bị bệnh

Tác nhân gây bệnh: nấm *R. solani* là tác nhân chính được phân lập từ các mẫu bệnh và hạch nấm thu được từ các cây đan sâm bị thối gốc trên ruộng (hình 2). Sau khi lây bệnh 5 ngày, 12 trong số 15 cây đan sâm lây bệnh đều biểu hiện triệu chứng điển hình của bệnh thối gốc, trong khi các cây đối chứng đều không biểu hiện triệu chứng bệnh. Kết quả tái phân lập mẫu bệnh chỉ thu được một loài nấm duy nhất là *R. solani*. Kết quả này khẳng định, nấm *R. solani* chính là tác nhân gây bệnh thối gốc cây đan sâm.



Hình 2: nấm *R. solani* gây bệnh thối gốc đan sâm:
a. Hạch nấm hình thành trên môi trường PDA; b. Sợi nấm

Ảnh hưởng của điều kiện nhiệt độ và pH tới sự phát triển của nấm *R. solani* gây bệnh thối gốc đan sâm

Để tìm hiểu quy luật phát sinh, phát triển của bệnh thối gốc đan sâm trong các điều kiện sinh thái khác nhau, thí nghiệm về ảnh hưởng của nhiệt độ và pH đến khả năng phát triển của nấm *R. solani* đã được tiến hành tại Phòng thí nghiệm bệnh cây thuộc Trung tâm Nghiên cứu trồng và chế biến cây thuốc Hà Nội.

Nấm *R. solani* gây thối gốc đan sâm phát triển tốt trong phạm vi 20-25°C. Trong các ngưỡng nhiệt độ thử nghiệm, nấm *R. solani* phát triển mạnh nhất ở 25°C. Sau 5 ngày nuôi cấy, đường kính tản nấm đạt trung bình 8,76 cm ở 25°C và 7,86 cm ở 20°C. Ở nhiệt độ 30°C nấm *R. solani* phát triển chậm hơn hẳn, sau 5 ngày nuôi cấy đường kính tản nấm chỉ đạt trung bình 3,63 cm (bảng 1).

Bảng 1: ảnh hưởng của điều kiện nhiệt độ tới sự phát triển của nấm *R. solani* gây bệnh thối gốc đan sâm

Nhiệt độ (°C)	Đường kính tản nấm trung bình (cm)			
	2 ngày	3 ngày	4 ngày	5 ngày
20	1,96	4,13	6,23	7,86
25	2,26	5,43	7,10	8,76
30	0,80	1,26	2,83	3,63
LSD	0,29	0,23	0,27	0,39
CV (%)	8,90	3,20	2,60	3,00

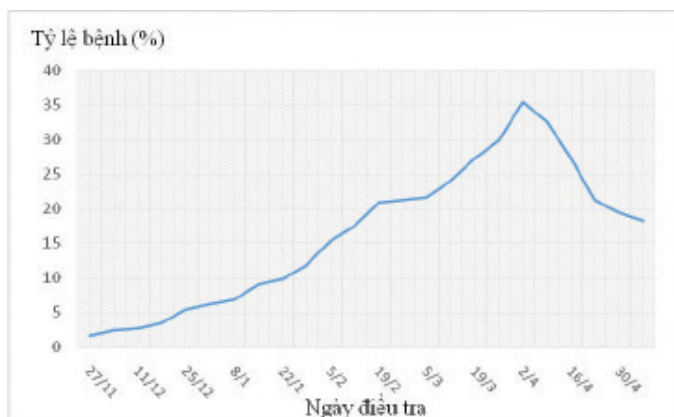
Ở nhiệt độ 25°C trên các môi trường có điều chỉnh pH 5-8, nấm *R. solani* phát triển khá tốt. Sau 5 ngày, đường kính tản nấm trung bình đạt cao nhất ở pH = 6 (8,76 cm) và thấp nhất ở pH = 8 (6,93 cm) (bảng 2). Nấm *R. solani* gây bệnh thối gốc đan sâm có khả năng phát triển bình thường trong phạm vi pH khá rộng (5-8) và thích hợp nhất ở điều kiện pH = 6. Như vậy, nấm *R. solani* có thể phát triển và gây hại mạnh nhất cho cây đan sâm trồng trên đất có độ pH 5-7 trong khoảng nhiệt độ 20-25°C.

Bảng 2: ảnh hưởng của độ pH đến sự phát triển của nấm *R. solani* gây bệnh thối gốc đan sâm

pH	Đường kính tản nấm (cm)			
	2 ngày	3 ngày	4 ngày	5 ngày
5	1,53	3,46	6,26	8,06
6	2,26	4,53	6,93	8,76
7	1,23	2,86	5,46	7,56
8	1,03	1,86	4,36	6,93
LSD	0,25	0,34	0,47	0,25
CV(%)	8,90	5,70	4,40	1,70

Diễn biến bệnh thối gốc đan sâm tại Thanh Trì, Hà Nội (năm 2013-2014)

Để tìm hiểu quy luật phát sinh, phát triển của bệnh thối gốc trên cây đan sâm, diễn biến bệnh đã được điều tra trên đồng ruộng trong suốt một vụ trồng đan sâm từ khi trồng vào tháng 10.2013 đến khi thu hoạch vào tháng 5.2014, kết hợp với theo dõi diễn biến nhiệt độ, ẩm độ qua các tháng điều tra tại Hà Nội (hình 3). Bệnh bắt đầu xuất hiện vào khoảng cuối tháng 11, đầu tháng 12 và duy trì ở mức gây hại nhẹ dưới 15% cho đến cuối tháng 2 năm sau, bệnh bắt đầu tăng mạnh và đạt cao điểm vào đầu tháng 4 với tỷ lệ bệnh trên 35%. Lúc này, điều kiện nhiệt độ môi trường vào khoảng 20-25°C và ẩm độ khoảng 80-85%. Từ giữa tháng 4 trở đi, bệnh có xu hướng giảm nhanh khi nhiệt độ tăng cao. Đến đầu tháng 5 là lúc chuẩn bị thu hoạch thì tỷ lệ bệnh giảm xuống dưới 20%.



Hình 3: diễn biến bệnh thối gốc cây đan sâm tại Hà Nội vụ đông xuân 2013-2014

Kết quả điều tra diễn biến bệnh trên đồng ruộng cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu trong phòng về ảnh hưởng của nhiệt độ tới sự phát triển của nấm *R. solani* gây hại đan sâm. Kết quả này chứng tỏ, nhiệt độ có tác động vô cùng quan trọng tới sự phát sinh và gây hại của nấm *R. solani* gây bệnh thối gốc đan sâm. Bệnh gây hại nặng nhất vào tháng 3 và tháng 4 khi nhiệt độ đạt khoảng 20-25°C. Thời điểm tháng 3 cũng là lúc ẩm độ đạt cao nhất trong năm, tạo điều kiện thuận lợi cho các hạch nấm nảy mầm thành sợi nấm xâm nhập vào mô cây. Lúc này đan sâm đang ở giai đoạn hình thành củ. Nếu không có biện pháp quản lý bệnh ngay từ đầu thì toàn bộ các cây nhiễm bệnh sẽ không thể cho thu hoạch.

Kết luận

1. Kết quả giám định cho thấy, bệnh thối gốc đan sâm là do nấm *R. solani* gây hại.
2. Nấm *R. solani* gây bệnh thối gốc đan sâm sinh trưởng tốt ở điều kiện nhiệt độ 20-25°C, thích hợp nhất ở nhiệt độ 25°C và pH 5-6.
3. Trong vụ trồng năm 2013-2014 tại Hà Nội,

bệnh thối gốc đan sâm xuất hiện vào cuối tháng 11, sau đó tăng dần và gây hại nặng nhất vào đầu tháng 4 năm sau với tỷ lệ bệnh trên 35%. Tỷ lệ bệnh có xu hướng giảm dần từ giữa tháng 4 đến thời điểm thu hoạch, khi nhiệt độ tăng cao.

Kết quả nêu ra trong bài báo này mới chỉ đề cập đến những nghiên cứu đầu tiên về bệnh thối gốc đan sâm tại Việt Nam. Cần có những nghiên cứu sâu hơn về đặc điểm sinh học của nấm gây bệnh, ảnh hưởng của điều kiện sinh thái tới sự hình thành hạch nấm và khả năng bảo tồn của chúng trong tự nhiên.

Tài liệu tham khảo

1. Banett H.L and Hunter B.B (1998), "Illustrated genera of imperfect fungi", *The American Phytopathological Society*, St. Paul, Minnesota, pp.218.
2. Burgess L.W, Knight T.E, Tesoriero L and Phan H.T (2008), "Diagnostic manual for plant diseases in Vietnam", *ACIAR Monograph*, **No.129**, pp.210. ACIAR: Canberra.
3. Võ Văn Chi (2012), *Từ điển cây thuốc Việt Nam*, NXB Y học, **tập 1**, trang 869.
4. Ding W.L, Cheng H.Z and Chen J (2003), "Research on preventing the medicinal plant diseases with *Trichoderma harzianum* preparation", *China Journal of Chinese Materia Medica*, **28**, pp.24-27.
5. Viện Bảo vệ thực vật (1999), *Phương pháp nghiên cứu bảo vệ thực vật*, NXB Nông nghiệp, **tập 3**.
6. Viện Dược liệu (1976), *Kỹ thuật trồng cây thuốc*, NXB Y học, trang 75.
7. Viện Dược liệu (2003), *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, **tập 1**, trang 732-738.
8. Yang L, Miao Z.Q, Yang G, Shao A.J, Huang L.Q, Shen Y, Wang X and Chen M.L (2013), "Research on wilt disease of *Salvia miltiorrhiza* and its pathogen", *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*, **38(23)**, pp.4040-4043.
9. Zeng H.L, Ye P.S, Li Q.F and Jiang H.Z (2003), "Study on Danshen root rot disease and its control by *Trichoderma* spp", *Journal of Sichuan Agricultural University*, **21**, pp.142-144.

Xác định giá trị năng lượng trao đổi của bột lá sắn trên gà thịt giống Lương phượng

Từ Quang Hiến¹, Từ Quang Trung², Hoàng Ngọc Anh³

¹ Đại học Thái Nguyên

² Trường Đại học sư phạm, Đại học Thái Nguyên

³ Trường Đại học nông lâm, Đại học Thái Nguyên

Mục đích của thí nghiệm này là xác định năng lượng trao đổi (NLTĐ) của bột lá sắn giống KM94 có sự hiệu chỉnh theo lượng nitơ tích lũy trong cơ thể gà. Thí nghiệm được thực hiện với 60 gà 43-49 ngày tuổi, chia làm 2 lô, mỗi lô 30 con. Lô 1 được ăn khẩu phần cơ sở (KPCS), lô 2 được ăn khẩu phần thí nghiệm (KPTN) được phối hợp từ 80% KPCS + 20% bột lá sắn, bổ sung 1,5% khoáng không tan cho cả 2 khẩu phần. Xác định năng lượng thô và phân tích vật chất khô (VCK), khoáng không tan, nitơ trong VCK của khẩu phần và chất thải của 2 lô gà; trên cơ sở đó tính NLTĐ của 2 khẩu phần và bột lá sắn. Kết quả cho thấy: giá trị NLTĐ của bột lá sắn giống KM94 trên gà thịt là 2150,5 kcal/kg VCK bột lá và 1943,8 kcal/kg bột lá nguyên trạng (90,39% VCK).

Từ khóa: bột lá sắn, năng lượng trao đổi, nitơ tích lũy.

Chỉ số phân loại 4.2

DETERMINATION OF THE METABOLIC ENERGY VALUE OF KM94 CASSAVA LEAF POWDER ON LUONG PHUONG BROILER CHICKEN

Summary

The objective of this study is to determine the metabolic energy of KM94 cassava leaf powder with the correction based on the nitrogen retention in chicken body. The study has been carried out on 60 Luong Phuong broiler chickens from 43 to 49 days of age, which have been divided into 2 groups with 30 chickens per group. The chickens of group 1 have been fed a basal diet (BD); those of group 2 have been fed a experimental diet containing 80% of BD + 20% cassava leaf meal; and both diets have been supplemented with 1.5% insoluble mineral. Crude energy and dry matter (DM), insoluble mineral, nitrogen in DM of the diets and fecal of 2 groups have been determined; thence, the metabolic energy of two diets and cassava leaf meal has been calculated. The results have shown that metabolic energy values of 1kg DM and 1 kg cassava leaf meal with 90.39% DM content have been 2150.5 kcal and 1943.8 kcal respectively.

Keywords: KM94 cassava leaf meal, metabolic energy, nitrogen retention.

Classification number 4.2

Đặt vấn đề

Cây sắn được trồng phổ biến ở Việt Nam. Sản phẩm của cây sắn bao gồm củ và lá. Lá sắn tận thu sau khi thu hoạch củ có thể đạt được 3-5 tấn lá tươi/ha, tương đương với 0,8-1,5 tấn bột lá/ha; sắn trồng để thu lá (không thu củ) có thể đạt được sản lượng lá tươi 25-30 tấn/ha/2 năm, tương đương với 7-8,5 tấn bột lá/ha/2 năm [3].

Bột lá sắn khá giàu protein (22-26% trong VCK) và giàu sắc tố (476-625 mg carotenoids/kg VCK) [3]. Sắc tố làm tăng độ đậm màu của da, thịt và lòng đỏ trứng gà, tăng tỷ lệ có phôi, ấp nở của trứng gia cầm [2]. Vì vậy, phối hợp bột lá sắn vào khẩu phần ăn của gà sẽ nâng cao được chất lượng thịt và trứng. Để phối hợp bột lá sắn vào khẩu phần ăn của gà được chính xác thì việc xác định NLTĐ của bột lá sắn là cần thiết. Đây cũng là mục tiêu của thí nghiệm này.

Nội dung và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là bột lá của giống sắn KM94, gà thịt giống Lương phượng.

Thí nghiệm được tiến hành tại Trường Đại học nông lâm (Đại học Thái Nguyên). Thành phần hóa học của bột lá sắn, thức ăn và chất thải được phân tích tại Viện Khoa học sự sống (Đại học Thái Nguyên).

Nội dung thí nghiệm là xác định giá trị NLTD của 1 kg VCK và 1 kg bột lá nguyên trạng của giống sắn KM94.

Thí nghiệm này sử dụng phương pháp xác định giá trị NLTD của thức ăn (bột lá sắn KM94) có hiệu chỉnh theo lượng nitơ (N) tích lũy trong cơ thể gà.

Bố trí thí nghiệm:

Thí nghiệm với 2 khẩu phần: 1) KPCS không có bột lá sắn, 2) KPTN có bột lá sắn, được hình thành từ 80% KPCS + 20% bột lá sắn.

Mỗi khẩu phần được thí nghiệm với 30 con (15 trống + 15 mái) ở giai đoạn 43-49 ngày tuổi, được nuôi trong 5 lồng, mỗi lồng 6 con (3 trống, 3 mái).

KPCS được phối hợp như khẩu phần ăn của gà thịt lông màu ở giai đoạn 43-70 ngày tuổi (xem bảng 1).

Bảng 1: thành phần nguyên liệu của KPCS

TT	Thành phần nguyên liệu	Tỷ lệ (%)
1	Bột ngô	65,00
2	Cám mỳ	3,70
3	Khô dầu đậu tương	22,00
4	Bột cá	6,00
5	Methionin	0,10
6	Muối ăn	0,55
7	DCP	2,15
8	Premix vitamin	0,30
9	Premix khoáng	0,20

KPCS và KPTN đều được bổ sung 1,5% khoáng không tan trong axit chlohydric.

Cách tiến hành thí nghiệm: gà được nuôi 6 con (3 trống + 3 mái) trong một lồng thí nghiệm, dưới mỗi lồng đều lót tấm nilon để thu gom chất thải riêng của từng lồng. Gà được làm quen với thức ăn thí nghiệm 4 ngày, thời gian thí nghiệm 3 ngày, gà được ăn, uống tự do. Chất thải ở từng lồng được thu gom 2 lần/ngày. Chất thải của mỗi lần lặp lại của 1 lô trong 3 ngày được trộn đều và bảo quản ở -20°C cho đến khi phân tích mẫu.

Các chỉ tiêu theo dõi gồm: chất khô (DM) của khẩu phần và phân, năng lượng thô của VCK của

khẩu phần và phân (GE_d và GE_e), tỷ lệ khoáng không tan trong VCK của khẩu phần và phân (AIA_d và AIA_e), tỷ lệ nitơ trong VCK của khẩu phần và phân (N_d và N_e).

Lấy mẫu thức ăn, phân tích VCK, phân tích protein tổng số theo TCVN. Lượng nitơ (g) được tính bằng hàm lượng protein (g).

NLTD biểu kiến của khẩu phần ME_d (kcal/kg DM) được tính theo công thức sau:

ME_d (biểu kiến) = $GE_d - GE_e \times AIA_d/AIA_e$ (Scotd và Hall, 1998) [6]

NLTD của khẩu phần ME_N (kcal/kg DM) được tính theo công thức sau:

$$ME_N (\text{hiệu chỉnh}) = ME_d - 8,22 \times NR$$

Trong đó, 8,22 là năng lượng của uric acid (kcal/g); NR là lượng nitơ tích lũy (g/kg), được tính như sau:

$NR = (N_d - N_e \times AIA_d/AIA_e) \times 1000/100$ (Lammers và cs, 2008) [5]

Giá trị NLTD của 1 kg VCK bột lá sắn được tính theo công thức sau:

$$ME_N = \frac{ME_N \text{ của KPTN} - (ME_N \text{ của KPCS} \times 80\%)}{200} \times 1000$$

Giá trị ME_N của bột lá sắn nguyên trạng được tính theo công thức:

ME_N của 1 kg VCK x tỷ lệ VCK trong bột lá sắn (%).

Các số liệu thu thập được xử lý trên máy vi tính bằng phần mềm Excel, version 7.0.

Kết quả và thảo luận

Kết quả phân tích khẩu phần và chất thải

VCK, protein, năng lượng thô, khoáng không tan (AIA) trong thức ăn và chất thải của 2 lô gà thí nghiệm đã được phân tích, kết quả thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2: kết quả phân tích các khẩu phần và chất thải (n = 5)

Chỉ tiêu	VCK (%)	Trong VCK		
		Protein (%)	Năng lượng thô (kcal/kg DM)	AIA (%)
Thức ăn	KPCS	88,62	20,1421	4242,0
	KPTN	89,00	20,6268	4373,2
	Bột lá sắn	90,39	22,9339	4972,6
Chất thải	KPCS	28,02	27,5252	3317,5
	KPTN	27,41	28,3743	3906,5

Tỷ lệ VCK của bột lá sắn lớn hơn tỷ lệ này trong KPCS. Do đó, tỷ lệ VCK của KPTN (80% KPCS + 20% bột lá sắn) cũng lớn hơn KPCS. Tỷ lệ VCK trong chất thải của lô gà ăn KPCS lớn hơn lô gà ăn KPTN. Điều này là bình thường, vì chất thải có nguồn gốc từ thức ăn và nước uống, gà thu nhận nước uống nhiều thì tỷ lệ VCK của chất thải thường thấp hơn so với thu nhận ít nước trong ngày.

Tỷ lệ protein trong VCK của bột lá sắn cao hơn KPCS. Vì vậy, tỷ lệ này của KPTN (80% KPCS + 20% bột lá sắn) cũng cao hơn KPCS. Tỷ lệ protein trong chất thải của lô gà ăn KPTN lớn hơn của lô gà ăn KPCS có thể do tỷ lệ protein trong KPTN cao hơn KPCS và cũng có thể do protein của KPTN có tỷ lệ tiêu hóa, hấp thụ thấp hơn so với KPCS.

Năng lượng thô trong 1 kg VCK của bột lá sắn lớn hơn so với KPCS, vì vậy năng lượng thô của KPTN cũng lớn hơn so với KPCS. Năng lượng thô trong chất thải của lô gà ăn KPTN lớn hơn KPCS có thể do tỷ lệ tiêu hóa, hấp thụ các chất dinh dưỡng của KPTN thấp hơn KPCS, dẫn tới chất dinh dưỡng bị đào thải nhiều hơn.

Tỷ lệ khoáng không tan trong KPCS cao hơn không đáng kể (0,0191%) so với KPTN, nhưng tỷ lệ này trong chất thải của KPCS lại cao hơn khá nhiều (0,2923%) so với KPTN. Điều này chứng tỏ, tỷ lệ tiêu hóa, hấp thụ các chất dinh dưỡng của KPCS cao hơn, các chất dinh dưỡng bị đào thải ít hơn làm cho tỷ lệ khoáng không tan trong VCK chất thải cao hơn, còn đối với KPTN thì ngược lại.

Nitơ thức ăn tích lũy trong cơ thể gà

Tỷ lệ nitơ trong thức ăn, chất thải đã được phân tích và trên cơ sở kết quả này, chúng tôi đã tính được lượng nitơ tích lũy trong cơ thể khi gà ăn 1 kg VCK thức ăn. NLTD cần phải hiệu chỉnh của 1 kg VCK thức ăn được tính theo công thức: nitơ tích lũy (g)/1 kg VCK thức ăn x 8,22. Kết quả thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3: nitơ trong khẩu phần, chất thải, tích lũy trong cơ thể gà và NLTD cần phải hiệu chỉnh

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	KPCS	KPTN
N trong VCK của khẩu phần	% VCK	4,4040	4,5399
N trong VCK của chất thải	% VCK	3,2227	3,3002
N tích lũy trong cơ thể gà	g/kg VCK thức ăn	15,888	15,433
NLTD cần hiệu chỉnh	kcal/kg VCK thức ăn	130,6	126,8

Tỷ lệ nitơ trong KPTN lớn hơn trong KPCS, vì tỷ lệ nitơ trong bột lá sắn lớn hơn trong KPCS mà KPTN được hình thành từ 80% KPCS + 20% bột lá sắn.

Tỷ lệ nitơ trong chất thải của lô gà ăn KPTN lớn hơn lô gà ăn KPCS có thể do tỷ lệ nitơ trong KPTN lớn hơn KPCS, nhưng cũng có thể do tỷ lệ tiêu hóa, hấp thụ protein của KPTN thấp hơn KPCS, làm cho lượng nitơ thức ăn bị đào thải nhiều hơn.

Hàm lượng nitơ tích lũy trong cơ thể gà khi gà ăn 1 kg VCK KPCS lớn hơn so với KPTN (15,888 so với 15,433 g/kg VCK khẩu phần), mặc dù tỷ lệ nitơ trong KPCS thấp hơn KPTN. Điều này chứng tỏ tỷ lệ hữu dụng của protein KPCS cao hơn KPTN. Hàm lượng nitơ của thức ăn tích lũy trong cơ thể gà dao động rất rộng, từ 8,09 đến 22,378 g/kg VCK thức ăn tùy thuộc vào loại thức ăn, loại khẩu phần và giống gà [1, 4]. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi nằm trong khoảng dao động này.

Căn cứ vào hàm lượng nitơ tích lũy trong cơ thể gà khi ăn được 1 kg VCK KPTN và KPCS, chúng tôi đã tính được lượng NLTD cần được hiệu chỉnh của KPCS là 130,6, còn của KPTN là 126,8 kcal/kg VCK khẩu phần.

NLTD của các khẩu phần và bột lá sắn

Trên cơ sở năng lượng thô, hàm lượng khoáng không tan trong khẩu phần và chất thải của 2 lô gà, chúng tôi đã tính được NLTD biểu kiến của KPCS và KPTN theo công thức đã nêu trong phần nội dung và phương pháp nghiên cứu.

$$ME_{d \text{ của KPCS}} = 4242,0 - (3317,5 \times 2,1861/5,8922) = 3011,2 \text{ kcal/kg VCK}$$

$$ME_{d \text{ của KPTN}} = 4373,2 - (3906,5 \times 2,1670/5,5999) = 2861,4 \text{ kcal/kg VCK}$$

NLTD hiệu chỉnh của KPCS và KPTN được tính như sau:

$$ME_{N \text{ của KPCS}} = 3011,2 - 130,6 = 2880,6 \text{ kcal/kg VCK}$$

$$ME_{N \text{ của KPTN}} = 2861,4 - 126,8 = 2734,6 \text{ kcal/kg VCK}$$

Trên cơ sở NLTD đã được hiệu chỉnh của KPCS, KPTN và tỷ lệ VCK trong bột lá sắn, chúng tôi tính được NLTD của 1 kg VCK bột lá sắn và 1 kg bột lá sắn nguyên trạng (90,39% VCK) như sau:

$$ME_{N \text{ của VCK}} = [2734,6 - (2880,6 \times 80\%)] \times 1000/200 = 2150,5 \text{ kcal/kg VCK}$$

$$ME_{N \text{ của bột lá}} = 2150,5 \times 90,39\% = 1943,8 \text{ kcal/kg bột lá}$$

Các kết quả nêu trên được hệ thống hóa lại trong bảng 4.

Bảng 4: NLTĐ của các khẩu phần và bột lá sắn

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	KPCS	KPTN	Bột lá sắn
ME _g (NLTĐ biểu kiến)	kcal/kg VCK	3011,2	2861,4	-
NR (nitơ tích lũy trong cơ thể gà)	g/kg VCK	15,888	15,433	-
NLTĐ hiệu chỉnh theo NR	kcal/kg VCK	130,6	126,8	-
ME _N (NLTĐ sau hiệu chỉnh)	kcal/kg VCK	2880,6	2734,6	-
ME _N của VCK bột lá	kcal/kg VCK	-	-	2150,5
ME _N Bột lá nguyên trạng	kcal/kg bột lá	-	-	1943,8

Số liệu bảng 4 cho thấy, NLTĐ biểu kiến và NLTĐ sau hiệu chỉnh của KPTN đều thấp hơn KPCS (2861,4 so với 3011,2 và 2734,6 so với 2880,6 kcal/kg VCK). Điều đó chứng tỏ NLTĐ của bột lá sắn thấp hơn KPCS, vì KPTN được tạo thành từ 80% KPCS + 20% bột lá sắn. NLTĐ của 1 kg VCK bột lá sắn là 2150,5 kcal, còn 1 kg bột lá nguyên trạng (90,39% VCK) là 1943,8 kcal.

Kết luận

NLTĐ của bột lá sắn giống KM94 có hiệu chỉnh theo lượng nitơ tích lũy trong cơ thể gà thịt giống Lương phượng 43-49 ngày tuổi là 2150,5 kcal/kg VCK và 1943,8 kcal/kg bột lá nguyên trạng (90,39% VCK).

Tài liệu tham khảo

[1] Hồ Lê Quỳnh Châu, Vũ Chí Cường và Đàm Văn Tiệp (2010), “Giá trị NLTĐ có hiệu chỉnh nitơ và tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng trong một số loại thức ăn cho gà”, *Báo cáo khoa học 2009, phần dinh dưỡng và thức ăn chăn nuôi*, Viện Chăn nuôi.

[2] Từ Quang Hiển, Trần Văn Phùng, Phan Đình Thắm, Trần Thanh Vân và Từ Trung Kiên (2013), *Dinh dưỡng và thức ăn chăn nuôi*, Giáo trình sau đại học, Trường Đại học nông lâm, Đại học Thái Nguyên.

[3] Trần Thi Hoan (2012), “Trồng sắn thu lá và sử dụng lá sắn trong chăn nuôi gà thịt và gà đẻ bố mẹ Lương phượng”, *Luận án tiến sỹ nông nghiệp*, Đại học Thái Nguyên.

[4] Lammers P.I, Kerr B.T, Honeyman M.S, Stalder K, Dozier W.A, Weber T.E, Kidd M.T and Bregendahl K (2008), “Nitrogen - Corected apparent metabolizable energy value of crude glycerol for laying hens”, *Poultry Sci*, **87**, pp.104-107.

[5] Phạm Tấn Nhã (2014), “Nghiên cứu giá trị dinh dưỡng của một số loại thức ăn trong chăn nuôi gà Sao giai đoạn sinh trưởng ở Đồng bằng sông Cửu Long”, *Luận án tiến sỹ nông nghiệp*, Đại học Huế.

[6] Scott T.A and Hal J.W (1998), “Using acid insoluble ash marker ratio (diet: digesta) to predict digestibility of wheat and barley metabolizable energy and nitrogen retention”, *Poultry Sci*, **67**, pp.145-148.

Ảnh hưởng của một số yếu tố đến tỷ lệ thụ thai của trâu bằng phương pháp thụ tinh nhân tạo và đánh giá khả năng sinh trưởng của trâu lai F1

Nguyễn Hữu Trà, Hàn Quốc Vương, Đinh Văn Cải, Nguyễn Văn Đại
Nguyễn Huy Huân, Nguyễn Đức Chuyên, Tạ Văn Cần

Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển chăn nuôi miền núi, Viện Chăn nuôi

Thí nghiệm tiến hành phối giống thụ tinh nhân tạo (TTNT) cho 146 trâu cái động dục tự nhiên bằng tinh cọng rạ trâu Murrah ở các thời điểm động dục khác nhau và sử dụng phương pháp phối đơn, phối kép. Kết quả cho thấy, thời điểm dẫn tinh trâu thích hợp từ > 18-24 giờ sau khi phát hiện động dục và cho tỷ lệ thụ thai cao (52,17%). Dẫn tinh kép (một liều sau khi phát hiện động dục > 18-24 giờ và một liều cách liều dẫn đầu 6-9 giờ) cho tỷ lệ thụ thai cao nhất (63,33%). Trâu cái có tỷ lệ thụ thai khi TTNT bằng tinh cọng rạ cao nhất ở giai đoạn < 5-8 tuổi. Nghé đực và cái F1 (đực Murrah x cái nội) có khối lượng sơ sinh đạt 29,50 và 28,67 kg, đến 12 tháng tuổi đạt khối lượng 186,45 và 181,23 kg. Nghé đực và cái F1 có chỉ số to mình là 133,93 và 135,45, tròn mình là 111,22 và 117,25. Dựa trên các chỉ số cho thấy, trâu lai F1 có hướng cho thịt.

Từ khóa: thụ tinh nhân tạo, tinh cọng rạ, trâu lai F1, trâu Murrah.

Chỉ số phân loại 4.2

THE IMPACT OF SOME FACTORS ON THE CONCEPTION RATE OF BUFFALOES BY ARTIFICIAL INSEMINATION AND THE ASSESSMENT ON GROWTH CAPABILITY OF F1 CROSS-BRED BUFFALOES

Summary

146 female buffaloes in Thai Nguyen and Bac Giang have been studied to determine the appropriate time and method of insemination by using straw semen of Murrah buffalo. The results have shown that the appropriate time of insemination is from 18 to 24 hours after heat detection, giving a high conception rate (52.17%). The double insemination (1 dose in 18-24 hours after heat detection and 1 dose in 6-9 hours after the first insemination) gives the highest conception rate (63.33%). The age of female buffaloes has affected the conception rate; therefore, female buffaloes should be from 5 to 8 years old. The newborn weight of F1 buffaloes (male Murrah x female native buffaloes) has been 29.5 kg (male) and 28.67 kg (female). The body weight of F1 buffaloes at 12-month age has been 186.45 kg (male) and 181.23 kg (female). The size of body and the body indexes of F1 buffaloes have shown a clear direction for meat.

Keywords: artificial insemination, F1 buffaloes, Murrah buffalo, straw semen.

Classification number 4.2

Đặt vấn đề

TTNT đã được ứng dụng tại nước ta từ nhiều năm nay trên bò và lợn nhưng với trâu thì vẫn còn mới mẻ. Việc TTNT thành công cho trâu sẽ giải quyết được vấn đề thiếu trâu đực giống tốt, thoái hóa giống do cận huyết.

Ngoài việc khắc phục triệt để tình trạng thiếu trâu đực giống tốt, suy thoái đàn trâu đang diễn ra do cận huyết, việc TTNT còn góp phần tăng tầm vóc thể trạng và sức sản xuất của đàn trâu, đặc biệt là trâu thịt. Trâu có những đặc điểm sinh sản riêng ảnh hưởng đến hiệu quả TTNT, đó là động dục mang tính mùa vụ cao, các biểu hiện động dục không rõ ràng, sự liên quan của các biểu hiện với thời điểm rụng trứng chưa được xác định chính xác... Một trong những khó khăn

để TTNT trâu đạt tỷ lệ đậu thai cao là làm thế nào để phát hiện được trâu động dục, biết được thời điểm rụng trứng để xác định thời điểm dẫn tinh thích hợp. Rất nhiều nghiên cứu đã được tiến hành để xác định các giai đoạn của pha động dục, các biểu hiện động dục, các phương pháp xác định chính xác thời điểm và biểu hiện động dục, thời gian chịu dục, và cuối cùng là thời điểm dẫn tinh thích hợp để áp dụng trong sản xuất. Tuy còn nhiều hạn chế nhưng các kết quả cũng đã chỉ ra được thời điểm dẫn tinh thích hợp nhất là giai đoạn cuối của chịu dục và sau khi kết thúc chịu dục, trong sản xuất có thể áp dụng là phối tinh kép 2 lần lúc chịu dục cao độ và sau đó khoảng 8 tiếng sẽ đạt hiệu quả đậu thai cao.

Như vậy, TTNT cho trâu sẽ mở ra một hướng đi mới trong chiến lược cải tạo nâng cao tầm vóc đàn trâu của các tỉnh, đồng thời góp phần chuyển đổi mục đích chăn nuôi trâu để phục vụ cày kéo sang phát triển hàng hóa. Hiện nay, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển chăn nuôi miền núi và Trung tâm Gia súc lớn trung ương (Viện Chăn nuôi) đã thành công trong công nghệ sản xuất tinh trâu Murrah dạng cọng rạ với hoạt lực sau giải đông trên 40% và đưa ra sản xuất rộng rãi, chuyển giao ở các tỉnh, thành phố: Thái Nguyên, Thanh Hóa, Nghệ An, Bắc Giang, Bắc Ninh, Hà Nội... Kết quả đã tạo được hàng nghìn trâu lai trong sản xuất. Xuất phát từ yêu cầu của thực tiễn, chúng tôi nghiên cứu đề tài “Ảnh hưởng của một số yếu tố đến tỷ lệ thụ thai của trâu bằng phương pháp TTNT và đánh giá khả năng sinh trưởng của trâu lai F1 (dục Murrah x cái nội)”.

Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Nguyên vật liệu, địa điểm

Trâu cái nội trong hộ nông dân có độ tuổi từ 4 đến 10, đã sinh sản 1 lứa, kiểm tra lâm sàng không có biểu hiện viêm nhiễm cơ quan sinh dục, các chu kỳ động dục trước bình thường, trâu cái động dục tự nhiên.

- Tinh trâu Murrah: tinh đông lạnh dạng cọng rạ được sản xuất tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển chăn nuôi miền núi có thể tích 0,25 ml, hoạt lực sau giải đông trên 40%.

- Trâu lai F1 (dục Murrah x cái nội) sinh ra bằng phương pháp TTNT tại các điểm lai tạo.

Địa điểm nghiên cứu: thị xã Sông Công, huyện Phổ Yên (Thái Nguyên), huyện Yên Dũng (Bắc Giang).

Nội dung nghiên cứu

- Ảnh hưởng của thời điểm, phương pháp dẫn tinh, tuổi trâu mẹ đến tỷ lệ thụ thai.

- Đánh giá khả năng sinh trưởng của nghé lai F1.

- Đánh giá cấu tạo thể hình của trâu lai F1.

Phương pháp nghiên cứu

Ảnh hưởng của thời điểm, phương pháp dẫn tinh, tuổi của trâu mẹ đến tỷ lệ thụ thai:

Phát hiện trâu cái động dục: xác định thời điểm động dục trong ngày bằng việc theo dõi, quan sát thường xuyên vào các thời điểm: 6-8 giờ sáng, 17-18 giờ chiều, 21-22 giờ đêm. Biểu hiện động dục quan sát bằng mắt thường: dịch tiết, độ keo dính, màu sắc của dịch, trạng thái thần kinh, đái dầm, nhảy lên lưng con trâu khác, tập tính ăn.

Phương pháp nghiên cứu xác định ảnh hưởng của thời điểm dẫn tinh: trâu cái động dục được phân thành 3 nhóm để thí nghiệm, mỗi nhóm 45-50 con. Nhóm A: phối tinh giai đoạn 16-18 giờ kể từ khi phát hiện động dục; nhóm B: phối tinh từ 18-24 giờ; nhóm C: phối từ 25-30 giờ.

Phương pháp nghiên cứu xác định ảnh hưởng của phương pháp dẫn tinh: theo dõi số trâu cái đã thực hiện dẫn tinh theo hai phương pháp chia làm 2 nhóm:

Nhóm 1: trâu cái được phối giống thông thường 1 liều/lần dẫn tinh tại thời điểm phối giống thích hợp (được xác định ở nội dung ảnh hưởng của thời điểm phối giống thích hợp).

Nhóm 2: trâu cái được phối giống 1 liều vào thời điểm phối giống thích hợp; phối lặp lại sau 6-9 giờ kể từ khi dẫn tinh lần 1.

Phương pháp phối giống: áp dụng kỹ thuật trực tràng - âm đạo.

Phương pháp nghiên cứu xác định ảnh hưởng của tuổi trâu mẹ đến kết quả thụ thai: trâu cái được dẫn tinh chia làm 3 nhóm tuổi (4-5 tuổi, > 5-8 tuổi và > 8-10 tuổi), mỗi nhóm tuổi được xác định phối cùng thời điểm và cùng phương pháp phối. Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi: tỷ lệ phối đậu thai. Xác định có thai bằng phương pháp khám thai qua trực tràng sau phối 90 ngày.

Theo dõi khả năng sinh trưởng của nghé lai F1:

Sinh trưởng tích lũy (khối lượng của nghé lai F1) được xác định bằng cách cân nghé ở các lứa tuổi sơ sinh, 3, 6, 12 tháng. Cân khối lượng bằng cân treo và cân điện tử (Ruddweigh).

Sinh trưởng tuyệt đối của nghé ở các giai đoạn được tính theo công thức:

$$Ax \text{ (g/con/ngày)} = \frac{W_1 - W_0}{t_1 - t_0}$$

Sinh trưởng tương đối được tính theo công thức:

$$R \text{ (%) } = \frac{W_1 - W_0}{\frac{W_1 + W_0}{2}} \times 100$$

Trong đó: Ax là sinh trưởng tuyệt đối tính bằng g/con/ngày; R là sinh trưởng tương đối tính bằng %; W_0 là khối lượng đầu kỳ khảo sát; t_0 là thời gian bắt đầu khảo sát; W_1 là khối lượng kỳ khảo sát lần sau; t_1 là thời gian khảo sát lần sau.

Đánh giá cấu tạo thể hình của nhé lai F1:

Xác định kích thước các chiều đo: vòng ngực (VN) là chu vi của vòng ngực được đo sau xương bả vai theo chiều thẳng đứng, đo bằng thước dây; dài thân chéo (DTC) là khoảng cách giữa điểm trước của khớp xương bả vai cánh tay và điểm cuối của u xương ngồi, đo bằng thước dây; cao vây (CV) là khoảng cách từ mồm cao nhất trên giữa 2 xương bả vai đến mặt đất theo đường vuông góc với mặt đất, đo bằng thước gậy.

Một số chỉ số cấu tạo thể hình: chỉ số cao thân (%) = $CV/DTC \times 100$; chỉ số dài thân (%) = $DTC/CV \times 100$; chỉ số tròn mình = $VN/DTC \times 100$; chỉ số to mình = $VN/CV \times 100$.

Phương pháp xử lý số liệu: các số liệu sau mỗi đợt khảo sát được ghi chép đầy đủ, chính xác và được xử lý bằng phần mềm Minitab và Excel 2003.

Kết quả và thảo luận

Ảnh hưởng của thời điểm dẫn tinh, phương pháp dẫn tinh và tuổi trâu cái đến tỷ lệ thụ thai

Ảnh hưởng của thời điểm dẫn tinh:

Bảng 1: ảnh hưởng của thời điểm dẫn tinh đến tỷ lệ thụ thai của trâu thí nghiệm

Thời điểm dẫn tinh	ĐVT	Số trâu được phối	Số trâu có chứa	Tỷ lệ thụ thai (%)
Nhóm A: 16-18 giờ	Con	45	17	37,78
Nhóm B: > 18-24 giờ	Con	46	24	52,17
Nhóm C: 25-30 giờ	Con	45	15	33,33
Tổng số	con	136	56	41,18

Số liệu bảng 1 cho thấy, tỷ lệ thụ thai của trâu nhóm B đạt 52,17%, cao hơn nhóm A (37,78%) và nhóm C (33,33%). Chúng tôi cho rằng, phối giống nhân tạo cho trâu đạt kết quả thấp hơn phối giống

nhân tạo cho bò và các loài gia súc khác là do trâu có biểu hiện động dục “thâm lặng”, thời gian chịu đựng ngắn, hay động dục về đêm nên việc phát hiện động dục và xác định thời điểm phối giống thích hợp khó khăn và kém chính xác hơn. Kết quả TTNT cho trâu đạt tỷ lệ như trên là rất khả quan. Theo Verma và cs (1983), tỷ lệ có chứa của trâu Murrah tại trại Bến Cát (Bình Dương) trong phối giống nhân tạo đạt 36,84-57,89% (tùy thuộc vào các thời điểm phối giống khác nhau). Tỷ lệ có chứa cao nhất 57,89% khi phối cho trâu cái động dục trong khoảng 0-4 giờ trước và 0-4 giờ sau khi kết thúc động dục đứng yên. Theo Yukio và cs (1983) thời gian động dục đứng yên của trâu cái Nhật Bản (trâu đầm lầy) dao động 9-27 giờ, trung bình 19,9 giờ. Sự rụng trứng xảy ra từ 6-21 giờ (trung bình 13,9 giờ) sau khi kết thúc động dục. Theo Nguyễn Đức Chuyên (2003) trâu cái nội dẫn tinh có thời gian chịu đựng mạnh và phối giống tập trung ngày thứ 2 chiếm 60,78%, Tạ Văn Cần và cs (2007), xác định thời điểm dẫn tinh trâu đực Murrah cho trâu cái nội sau động dục 34 giờ cho tỷ lệ thụ thai đạt 36,7%. Theo Đào Lan Nhi và cs (2005), thời gian phối giống thích hợp từ 10-20 giờ từ khi chịu đựng, kết quả cao khi phối giống 8 giờ từ khi chịu đựng, cũng cần căn cứ quan sát bên ngoài và khám cơ quan sinh dục để quyết định thời điểm phối giống. Kết quả thu được qua thí nghiệm tương ứng với một số tác giả nghiên cứu ở một số vùng sinh thái khác. Qua kết quả trên cho thấy, nên dẫn tinh cho trâu cái trong khoảng thời gian 18-24 giờ kể từ khi xuất hiện động dục.

Ảnh hưởng của phương pháp dẫn tinh:

Bảng 2: ảnh hưởng của phương pháp dẫn tinh đến tỷ lệ thụ thai

Phương pháp dẫn tinh	ĐVT	Số trâu được phối	Số trâu có chứa	Tỷ lệ (%)
Dẫn tinh đơn	Con	71	26	36,62
Dẫn tinh kép	Con	30	19	63,33
Tổng số		101	45	44,55

Chúng tôi tiến hành theo dõi động dục và xác định thời điểm phối giống thích hợp và tiến hành dẫn tinh theo 2 phương pháp, kết quả thể hiện ở bảng 2 cho thấy, qua 71 lần dẫn tinh đơn (một liều tinh duy nhất ở thời điểm 18-24 giờ sau khi phát hiện động dục) cho 71 trâu cái động dục, số trâu có chứa là 26 con, đạt tỷ lệ thụ thai là 36,62%. Dẫn tinh kép cho 30 trâu cái với liều tinh thứ 2 ở thời điểm 6-9 giờ sau lần dẫn tinh đầu cho tỷ lệ thụ thai đạt cao (63,33%). Tạ Văn Cần và cs (2007) thông báo, nếu phối giống được lặp lại liều 2 sau phối liều 1 là 10 giờ sẽ nâng tỷ lệ thụ thai tăng hơn 10,2%. M.D Ramjan Ali (1996) cho biết, ở Bangladesh dẫn tinh

cho trâu cái động dục 2 lần cách nhau 8 giờ cho kết quả thụ thai 48,52%. Theo Đào Lan Nhi và cs (2005) nên phối giống 2 lần, nếu phát hiện trâu động dục trước 8 giờ sáng phối giống buổi tối và 7 giờ sáng hôm sau, nếu phát hiện 5 giờ chiều phối giống 7 giờ sáng và 5 giờ chiều hôm sau. Như vậy, kết quả nghiên cứu dẫn tinh của chúng tôi cao hơn kết quả nghiên cứu của tác giả M.D Ramjan Ali (Bangladesh) và phù hợp với kết quả nghiên cứu của các tác giả khác là dẫn tinh kép cho hiệu quả cao hơn dẫn tinh đơn. Dẫn tinh kép đạt hiệu quả cao nhất khi lần dẫn tinh thứ 2 sau lần dẫn tinh đầu 6-9 giờ.

Ảnh hưởng của tuổi trâu cái đến tỷ lệ thụ thai:

Bảng 3: ảnh hưởng của tuổi trâu cái đến tỷ lệ thụ thai

Tuổi trâu	Số trâu được phối (con)	Số trâu có chửa (con)	Tỷ lệ chửa (%)
4-5	35	13	37,14
> 5-8	77	35	45,45
> 8-10	24	8	33,33
Tổng	136	56	41,18

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, trâu cái có độ tuổi > 5-8 khi TTNT cho tỷ lệ thụ thai cao nhất (đạt 45,45%), tiếp đến là trâu có độ tuổi 4-5 (đạt 37,14%) và thấp nhất ở trâu có độ tuổi > 8-10 (đạt 33,33%). Chúng tôi cho rằng, với đặc điểm sinh sản của trâu ở độ tuổi > 5-8 tuổi có khả năng sinh sản tốt nhất. Do vậy, cần khai thác trâu cái sinh sản ở độ tuổi trước 10 tuổi.

Khả năng sinh trưởng của nghé lai F1

Sinh trưởng tích lũy:

Bảng 4: khối lượng của nghé F1 qua các tháng tuổi (kg)

Giai đoạn tuổi	Đực			Cái		
	<i>n (con)</i>	$\bar{X}$	$m\bar{X}$	<i>n(con)</i>	$\bar{X}$	$m\bar{X}$
Sơ sinh	16	29,50	±0,16	19	28,67	±0,17
3	15	77,45	±0,18	17	71,89	±0,19
6	13	120,77	±0,22	15	112,78	±0,26
12	10	181,23	±0,29	12	168,45	±0,30

Chúng tôi tiến hành khảo sát khối lượng của nghé lai F1 ở các tháng tuổi cho kết quả ở bảng 4. Kết quả này cho thấy, khối lượng sơ sinh của nghé lai F1 đạt 29,5 kg, nghé cái đạt 28,67 kg. Lúc 6 tháng tuổi, khối lượng nghé đực đạt 120,77 kg, nghé cái đạt 112,78 kg. Tại thời điểm 12 tháng tuổi, nghé đực đạt 181,23 kg, nghé cái đạt 168,45 kg. Kết quả cho thấy, nghé lai F1 sinh ra bằng phương pháp TTNT có khả năng sinh trưởng tốt trong điều kiện chăn nuôi nông hộ. Giữa nghé đực

lai và nghé cái lai có khối lượng lúc sơ sinh chênh lệch 1,02%; lúc 12 tháng tuổi có sự chênh lệch 1,07%, sự chênh lệch đó là không đáng kể và tuân theo đúng quy luật sinh trưởng của nghé. Theo Mai Văn Sánh (1996), khối lượng nghé đực và cái lai F1 có khối lượng sơ sinh là 28,64 kg và 27,61 kg, đến 12 tháng tuổi là 186,45 kg và 181,23 kg. Tác giả Nguyễn Đức Thạc (1983) cho biết, trâu lai tại trại Ngọc Thanh có khối lượng sơ sinh con đực đạt 36,8 kg, con cái đạt 35,3 kg, cao hơn cả khối lượng sơ sinh của bố, mẹ và con cái sinh ra ở Sông Bé, do con lai tại trại Ngọc Thanh có trâu bố nhập từ Quảng Đông (Trung Quốc) có khối lượng cơ thể đạt tới 736 kg và đàn trâu cái nội ngoại hình to được chọn lọc khối lượng cơ thể 421 kg. Tác giả Lê Xuân Cường thông báo, nghé lai F1 có khối lượng sơ sinh từ 26-36 kg, 6 tháng tuổi đạt 100-120 kg, 12 tháng tuổi đạt 160-200 kg. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy, khối lượng của nghé lai F1 nuôi tại các điểm TTNT tương đương và có khả năng sinh trưởng tốt ở cả nghé đực và cái.

Sinh trưởng tương đối và sinh trưởng tuyệt đối:

Kết quả theo dõi về sinh trưởng tương đối và tuyệt đối của nghé lai F1 được thể hiện ở bảng 5. Số liệu ở bảng 5 cho thấy, sinh trưởng tuyệt đối và sinh trưởng tương đối của nghé lai F1 ở cả nghé đực và nghé cái giảm dần từ giai đoạn 0-3 tháng đến giai đoạn 7-12 tháng. Sinh trưởng tuyệt đối cao nhất ở giai đoạn 0-3 tháng ở con đực đạt 532,81 g/ngày, con cái đạt 481,02 g/ngày, tương ứng sinh trưởng tương đối đạt 89,67% ở con đực và 85,96% ở con cái. Thấp nhất ở giai đoạn 7-12 tháng tuổi, con đực đạt 335,91 g/ngày, con cái đạt 308,93 g/ngày, tương ứng với sinh trưởng tương đối 40,04% ở con đực và 39,59% ở con cái. Tác giả Nguyễn Đức Thạc (1983) cho biết, sinh trưởng tuyệt đối của nghé F1 nuôi tại Ngọc Thanh giai đoạn 0-3 tháng đạt 550-600 g/ngày, còn theo Mai Văn Sánh (1996) trâu lai F1 nuôi tại Sông Bé giai đoạn từ 0-3 tháng tăng trọng con đực 520 g/ngày, con cái 470 g/ngày. Sinh trưởng tuyệt đối và sinh trưởng tương đối của nghé lai F1 trong nghiên cứu của chúng tôi tại Thái Nguyên và Bắc Giang thấp hơn so với kết quả các tác giả nêu trên. Chúng tôi cho rằng, có thể do đàn trâu thí nghiệm của chúng tôi được nuôi trong hộ nông dân.

Bảng 5: tăng trọng tuyệt đối và tăng trọng tương đối của nghé lai F1

Giai đoạn tuổi (tháng)	Tăng trọng tuyệt đối (g/ngày)		Tăng trọng tương đối (%)	
	Đực	Cái	Đực	Cái
0-3	532,81	481,02	89,67	85,96
4-6	481,32	453,43	43,71	44,28
7-12	335,91	308,93	40,04	39,59

Cấu tạo thể hình của nghé lai F1

Kích thước một số chiều đo chính của cơ thể:

Bảng 6: kích thước một số chiều đo cơ thể của nghé lai F1 (cm)

Tính biệt	Giai đoạn tuổi	n (con)	Cao vây		Dài thân chéo		Vòng ngực	
			$\bar{X}$	$m\bar{X}$	$\bar{X}$	$m\bar{X}$	$\bar{X}$	$m\bar{X}$
Đực	Sơ sinh	16	70,23	±0,16	59,12	±0,25	68,35	±0,17
	3	15	79,77	±0,19	81,17	±0,30	93,48	±0,18
	6	13	90,68	±0,28	93,41	±0,39	105,22	±0,32
	12	10	98,56	±0,36	118,68	±0,49	132,01	±0,40
Cái	Sơ sinh	12	69,55	±0,18	55,02	±0,22	63,16	±0,16
	3	12	77,47	±0,20	80,45	±0,29	93,44	±0,19
	6	10	85,23	±0,28	88,34	±0,38	103,23	±0,31
	12	10	96,47	±0,38	111,45	±0,48	130,67	±0,42

Kết quả ở bảng 6 cho thấy, kích thước một số chiều đo chính của nghé lai F1 tăng dần theo lứa tuổi từ sơ sinh đến 12 tháng tuổi. Kích thước một số chiều đo chính như cao vây, dài thân chéo và vòng ngực ở con đực giai đoạn sơ sinh lần lượt là: 70,23; 59,12 và 68,35 cm, con cái là: 69,55; 55,02 và 63,16 cm. Giai đoạn 12 tháng tuổi ở con đực lần lượt là 98,56; 118,68 và 132,01 cm, ở con cái là 96,47; 111,45 và 130,67 cm. Chúng tôi cho rằng kích thước một số chiều đo chính ở nghé lai F1 nuôi trong hộ nông dân tại tỉnh Thái Nguyên và Bắc Giang là phù hợp quy luật chung. Tác giả Mai Văn Sánh (1996) cho biết, nghé đực lai F1 có cao vây 71,92 cm; Tạ Văn Cần (2007) cho biết, nghé lai sơ sinh có cao vây 66,54 cm.

Theo Nguyễn Hữu Trà (2007), nghé nội sau phục tráng tại Định Hóa - Thái Nguyên có cao vây lúc sơ sinh là 58,45 cm. Tác giả Trịnh Văn Trung (2010) cho biết, cao vây ở nghé nội đạt 64,28 cm lúc sơ sinh, đến 12 tháng là 96,47 cm. Nguyễn Đức Chuyên (2003) thông báo, dài thân chéo nghé nội giai đoạn 12 tháng là 102,12 cm, vòng ngực 128,7 cm. Kết quả các chiều đo trên nghé lai F1 trong nghiên cứu của chúng tôi cao hơn hẳn nghé nội.

Một số chỉ số cấu tạo thể hình nghé lai F1:

Cùng với kích thước các chiều đo, các chỉ số cấu tạo thể hình rất có ý nghĩa trong việc xem xét, đánh giá sự phát triển của từng bộ phận cũng như toàn bộ cơ thể. Nó có ý nghĩa rất quan trọng trong công tác bình tuyển, chọn lọc đàn giống. Chỉ số cấu tạo thể hình thể hiện hướng sản xuất của con gia súc. Qua kích thước các chiều đo chính của nghé lai ở các lứa tuổi, chúng tôi tiến hành tính toán một số chỉ số cấu tạo thể hình của nghé lai, kết quả thể hiện bảng 7.

Bảng 7: một số chỉ số thể hình của nghé lai F1

Giai đoạn tuổi	Cao thân		Dài thân		Tròn mình	
	Đực	Cái	Đực	Cái	Đực	Cái
Sơ sinh	118,79	126,41	86,50	87,11	115,61	114,79
3	98,28	96,30	86,83	86,10	115,17	116,15
6	97,08	96,48	88,78	85,58	112,64	116,86
12	83,05	86,56	89,91	85,29	111,22	117,25

Chỉ số cao thân giảm dần theo các tháng tuổi, như vậy nghé lai giai đoạn sau phát triển chiều cao chậm hơn cả ở con đực và con cái, chỉ số này là 116,39-118,79% ở giai đoạn sơ sinh và giảm xuống còn 81,32-83,05% ở giai đoạn 12 tháng tuổi. Theo Mai Văn Sánh (1996), chỉ số cao thân của nghé F1 ở Sông Bé 119,1% khi sơ sinh, đến 12 tháng chỉ số còn 95,3%. Chỉ số dài thân tăng dần theo tuổi, lúc sơ sinh chỉ số này là 86,50% ở nghé đực và 87,11% ở nghé cái. Đến 12 tháng tuổi, chỉ số này tăng lên 89,91% ở nghé đực và 85,29% ở nghé cái. Mai Văn Sánh (1996) nghiên cứu trên trâu Murrah nuôi tại Việt Nam cho biết, chỉ số dài thân lúc sơ sinh và lúc 24 tháng tuổi là 82,8% và 103,5% ở nghé đực; 82,7% và 103,9% ở nghé cái. Theo Nguyễn Đức Thạc và cộng sự (1985) nghiên cứu trên trâu Việt Nam thì chỉ số dài thân biến động từ 80,2% (ở nghé sơ sinh) đến 107,8% (ở trâu trưởng thành).

Chỉ số tròn mình ở nghé đực và nghé cái lai F₁ đều tăng dần theo tuổi. Lúc sơ sinh ở nghé đực và nghé cái lai là 115,61 và 114,79%, lúc 12 tháng tuổi tương ứng là 111,22 và 117,25%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy biến đổi chỉ số thể hình ở trâu lai F1 phù hợp với quy luật chung.

Kết luận

Thời điểm dẫn tinh cho trâu thích hợp từ > 18-24 giờ sau khi phát hiện động dục và cho tỷ lệ thụ thai cao (52,17%). Dẫn tinh kép (một liều sau khi phát hiện động dục > 18-24 giờ và một liều cách liều dẫn đầu 6-9 giờ) cho tỷ lệ thụ thai cao nhất (63,33%).

Trâu cái sinh sản đạt tỷ lệ thụ thai cao ở giai đoạn 5-8 tuổi.

Trâu lai F1 sinh ra bằng phương pháp TTNT có khả năng sinh trưởng tốt trong điều kiện chăn nuôi nông hộ: khối lượng nghé lúc sơ sinh đạt 29,50 kg ở con đực và 28,67 kg ở con cái. Lúc 12 tháng tuổi đạt khối lượng 186,45 kg ở con đực và 181,23 kg ở con cái.

Kích thước một số chiều đo chính của trâu lai F1: cao vây, dài thân chéo và vòng ngực đều tăng dần theo tuổi. Lúc 12 tháng tuổi đạt tương

ứng 98,56; 118,68 và 132,67 cm ở con đực và 96,47; 111,45 và 130,67 ở con cái. Một số chỉ số cấu tạo thể hình của trâu lai F1 biến đổi phù hợp với quy luật chung và thể hiện trâu có thiên hướng cho thịt.

Tài liệu tham khảo

1. Tạ Văn Cần, Nguyễn Hữu Trà, Vũ Văn Tý, Mai Văn Sánh (2007), "Nghiên cứu lai tạo giữa trâu Murrah với trâu cái địa phương và đánh giá khả năng sinh trưởng của con lai F1", *Báo cáo khoa học*, Viện Chăn nuôi.
2. Nguyễn Đức Chuyên, Nguyễn Hữu Trà, Đặng Đình Hanh, Vũ Văn Tý (2003), "Đánh giá thực trạng và nghiên cứu chọn lọc đàn trâu huyện Định Hóa - Thái Nguyên", *Báo cáo khoa học*, Viện Chăn nuôi.
3. J. Intaramongkol (1996), "Prospects on genetic improvement of swamp buffoes in Thai land", *Surin livestock breeding station*, Thailand.
4. Lê Viết Ly, Võ Sinh Huy (1982), "Nghiên cứu một số môi trường pha chế bảo quản tinh dịch trâu Murrah", *Tạp chí Khoa học nông nghiệp*, số 235.
5. Vũ Đình Ngoan, Đào Đức Thà, Đặng Đình Hanh, Nguyễn Hữu Trà, Nguyễn Đức Chuyên, Tạ Văn Cần, Hàn Quốc Vương (2009), "Nghiên cứu kỹ thuật đông lạnh tinh dịch trâu dạng cọng rạ tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển chăn nuôi miền núi", *Báo cáo khoa học*, Viện Chăn nuôi.
6. Đào Lan Nhi, Mai Văn Sánh, Nguyễn Danh Hường, Khuất Thái Hà (2005), "Nghiên cứu áp dụng một số biện pháp kỹ thuật nhằm nâng cao tỷ lệ sinh sản của đàn trâu cái nuôi trong nông hộ", *Báo cáo khoa học*, Viện Chăn nuôi.
7. Mai Văn Sánh, Mai Thị Thơm (2005), "Nghiên cứu đặc điểm sinh sản và một số biện pháp nâng cao khả năng sinh sản của trâu ở huyện Mê Linh - Vĩnh Phúc", *trang web Học viện Nông nghiệp Hà Nội*.
8. Mai Văn Sánh, Trịnh Văn Trung, Nguyễn Công Định và Nguyễn Khiêm Chiến (2006), "Đánh giá hiện trạng đàn trâu ở một số địa phương đại diện các vùng giống tốt trong nước", *Báo cáo khoa học*, Viện Chăn nuôi.
9. Nguyễn Đức Thạc, Nguyễn Văn Vực, Cao Xuân Thìn (1985), "Một số đặc điểm sinh trưởng, sinh sản của trâu Việt Nam và biện pháp cải tiến để nâng cao sức cày kéo", *Tuyển tập công trình nghiên cứu chăn nuôi 1969-1984*, NXB nông nghiệp Hà Nội.
10. Cao Xuân Thìn (1979), "Nghiên cứu ứng dụng TTNT trâu bằng tinh lỏng", *Kết quả nghiên cứu khoa học kỹ thuật Viện Chăn nuôi 1969-1979*.
11. Cao Xuân Thìn (1987), "Xác định thời gian dẫn tinh thích hợp của trâu cái Murrah nuôi tại Trung tâm Trâu sữa Sông Bé", *Tạp chí Khoa học kỹ thuật nông nghiệp*, số 304.
12. Mai Thị Thơm (2003), "Khảo sát khả năng sinh sản của trâu ở thị xã Sông Công, Thái Nguyên", *Tạp chí Khoa học kỹ thuật nông nghiệp*, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, số 3, 213-215.
13. Nguyễn Hữu Trà, Trần Văn Thi, Nguyễn Đức Ước, Nguyễn Đức Chuyên (1999), "Kết quả nuôi ghép đàn trâu Murrah với trâu cái nội tại Thái Nguyên", *Báo cáo khoa học*, Viện Chăn nuôi.

Xác định và phân nhóm các chủng virus gây hội chứng rối loạn sinh sản và hô hấp ở lợn phân lập tại Việt Nam

Lương Nhân Tuấn¹, Lưu Quang Minh¹, Trần Xuân Toàn¹
Phạm Thị Phương Mai¹, Trần Xuân Hoàn¹, Đỗ Thị Hoa²

¹Phòng thí nghiệm trọng điểm công nghệ tế bào động vật, Viện Chăn nuôi

²Trung tâm Chẩn đoán thú y Trung ương

Trong nghiên cứu này, 24 mẫu virus gây hội chứng rối loạn sinh sản và hô hấp ở lợn (PRRSV) phân lập từ 16 tỉnh ở Việt Nam năm 2013 được điều tra và mối quan hệ phát sinh loài của những virus này được xây dựng dựa trên trình tự axit amin của hai gen ORF5 và Nsp2. Kết quả giải trình tự các gen trên cho thấy có sự biến đổi lớn khi so sánh với trình tự trên chủng 07/QN (Genbank code: FJ394029.1) phân lập ở tỉnh Quảng Nam. Mức độ tương đồng các trình tự axit amin được mã hóa từ trình tự nucleotide nêu trên giữa 24 mẫu virus phân lập với chủng 07/QN cũng được phân tích và đã phát hiện 19 vị trí thay đổi trên gen ORF5 và 66 vị trí thay đổi trên gen Nsp2. Đặc biệt, 3 mẫu phân lập VN/QT-2013, VN/NA-2013, VN/ND-2013 được phát hiện mất đi 3 axit amin liên tiếp tại các vị trí 869, 870 và 871. Phân tích mối quan hệ phát sinh loài đã chỉ ra tất cả các mẫu phân lập được đều thuộc nhóm II (biến thể Bắc Mỹ) và chúng có độ tương đồng rất cao với các chủng PRRSV phân lập tại Trung Quốc.

Từ khóa: gen ORF5 và Nsp2, giải trình tự, PRRSV, RT-PCR, virus.

Chỉ số phân loại 4.3

Đặt vấn đề

Hội chứng rối loạn sinh sản và hô hấp ở lợn (porcine reproductive and respiratory syndrome - PRRS) hay còn được gọi với tên phổ biến là “Bệnh lợn tai xanh” là một bệnh gây thiệt hại nghiêm trọng cho ngành chăn nuôi lợn trên thế giới. Ở Việt Nam, từ tháng 3.2007, bệnh bắt đầu gây dịch tại nhiều địa phương, làm tổn thất lớn về kinh tế cho người chăn nuôi. Đặc biệt năm 2010, dịch đã xuất hiện tại 1.978 xã, phường thuộc 286 quận, huyện của 49 tỉnh, thành phố. Tổng số lợn mắc bệnh là 812.947 con, số lợn chết và buộc phải tiêu hủy là 442.699 con (Đặng Văn Kỳ, 2012).

Bệnh gây ra bởi porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV). Về mặt phân loại, PRRSV thuộc chi *Arterivirus*, họ *Arteriviridae*, bộ *Nidovirales* (Cavanagh D Nidovirales và cs, 1997). Có hai nguyên mẫu biến thể của PRRSV: type I biến thể châu Âu là Ielystad virus (LV) và type II biến thể Bắc Mỹ là VR-2332. Các chủng Bắc Mỹ và châu Âu của PRRSV gây ra các hội chứng lâm sàng tương tự nhau, nhưng chúng có hai kiểu gen riêng biệt sai khác nhau xấp xỉ 40% (Thiel H.J và cs, 1993). Về

mặt di truyền, hệ gen virus gây bệnh tai xanh ở lợn là loại virus nhỏ có hệ gen là ARN sợi dương có kích thước khoảng 15 Kbp. ARN virus có vỏ bọc và chứa ít nhất 9 khung đọc mở (open reading frames - ORF). Nằm ngay ở vùng không phiên mã ở đầu 5' là ORF1a và ORF1b mã hóa cho các protein phi cấu trúc tham gia vào quá trình phiên mã và sao chép của virus, tiếp theo ORF2a, ORF2b và các khung đọc mở từ ORF3 đến ORF7 mã hóa cho các protein cấu trúc của virus (Kim H.K và cs, 2009; Kim S.H và cs, 2010).

Khung đọc mở ORF5 mã hóa cho một phân tử protein màng không bị đường hóa có trọng lượng 17 kD hoặc một phân tử protein đường hóa trọng lượng 25 kD (Mardassi H và cs, 1995). Hơn thế nữa, vùng ORF5 của PRRSV là vùng gây đáp ứng miễn dịch chủ đạo bởi nó liên quan tới việc hình thành những kháng thể trung hòa. Trên thực tế ở PRRSV type II khung đọc ORF5 có chứa 3 vị trí epitope của tế bào B và 2 vị trí epitope của tế bào T. Nói cách khác, đây là vùng di truyền quyết định chủ yếu đến độc lực của virus khi xâm nhập vào cơ thể vật chủ (Mardassi H và cs, 1995; Kim H.K và cs, 2009).

PHYLOGENETIC RELATIONSHIP OF THE PORCINE REPRODUCTIVE AND RESPIRATORY SYNDROME VIRUSES (PRRSV) ISOLATED IN VIETNAM

Summary

In this study, 24 porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) samples isolated from 16 provinces in Vietnam in 2013 were investigated, and the phylogenetic relationship of these viruses was constructed based on the amino acid sequences of ORF5 and Nsp2 genes. The sequencing results of these genes indicated the high variation compared to the sequence of 07/QN strain (Genbank code: FJ394029.1) isolated in Quang Nam province. The identity of amino acid sequences deducted from the nucleotide sequences between the 24 isolates and 07/QN strain was also analysed; 19 variations in ORF5 gene and 66 variations in Nsp2 gene were found. Especially, three isolates VN/QT-2013, VN/NA-2013, and VN/ND-2013 were found to possess three-continuous amino acid deletions (869-871) within Nsp2 gene. Phylogenetic analyses based on the ORF5 and Nsp2 amino acids indicated that all these isolates were grouped into PRRSV type II (North American genotype) and they were highly similar to PRRSV strains isolated in China.

Keywords: ORF5 and Nsp2 genes, PRRSV, RT-PCR, sequencing, virus.

Classification number 4.3

Gen Nsp2 là gen mã hóa cho 1 protein phi cấu trúc (non structural protein 2) tham gia vào quá trình phiên mã và sao chép của PRRSV. Gen Nsp2 nằm ở vị trí khung đọc mở ORF1a. Tian K và cs (2007) đã phân tích trình tự gen Nsp2 của chủng virus gây dịch ở Trung Quốc năm 2006 phát hiện sự thiếu hụt 30 axit amin so với các chủng phát hiện trước đó và chủng mới phát hiện này có độc lực cao hơn hẳn các chủng cổ điển.

Hiểu biết về sự đa dạng và tiến hóa của PRRSV sẽ đem lại hiệu quả cao trong quá trình nghiên cứu vaccine điều trị bệnh gây ra bởi virus này. Do vậy, chúng tôi đặt mục tiêu giải trình tự 2 vùng gen quan trọng ORF5 và Nsp2 từ các mẫu PRRSV phân lập

tại Việt Nam năm 2013 nhằm đánh giá sự biến đổi các nucleotide, từ đó phân nhóm các virus và đánh giá mối quan hệ giữa các mẫu phân lập này.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các mẫu PRRSV được phân lập từ các mẫu bệnh phẩm thu thập từ các ổ dịch ở các vùng của Việt Nam.

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp tách chiết RNA virus từ các mẫu bệnh phẩm thu được: mẫu bệnh phẩm là mô phổi sau khi thu được bao gói cẩn thận, đưa vào dung dịch RNA-later và bảo quản mát ở 2÷8°C, sau đó được chuyển ngay về phòng thí nghiệm. Tại đây, mẫu được bảo quản ở nhiệt độ -70°C trước khi tiến hành tách chiết RNA tổng số.

Tiến hành tách chiết RNA: khoảng 3 mg mẫu phổi, cắt nhỏ rồi nghiền trong cối chày sứ vô trùng trong dung dịch nitơ lỏng. Hòa mẫu với 3 ml dung dịch PBS (pH = 7,4) thành huyền dịch 10% rồi ly tâm 2000 g trong 15 phút. Hút lấy dịch nước trong ở phía trên xử lý với kháng sinh penicillin (200 UI/ml) và Streptomycin (200 µg/ml), hoặc có thể lọc vô trùng qua màng lọc có kích thước lỗ lọc 0,45 µm. Sau đó sử dụng bộ kit *Rneasy mini Kit* của Qiagen để tách chiết RNA.

Phương pháp chạy RT-PCR: theo kitsuperScript III first - strand synthesis system của hãng Invitrogen.

Phương pháp PCR: chạy theo protocol Hot Start Taq DNA Polymerase của Fermentas: trình tự cặp mỗi nhân lên đoạn gen Nsp2 như sau: Nsp2- F: 5'-AAA GAC CAG ATG GAG GAG GA-3', Nsp2-R: 5'-GAG CTG AGT ATT TTG GGC GTG-3; trình tự cặp mỗi nhân lên toàn bộ khung đọc gen ORF5 như sau: ORF5-F: 5'-ATG TTG GGG AAG TGC TTG ACC-3', ORF5-R: 5'-CTA GAG ACG ACC CCA TTG TTC CGC-3'.

Phương pháp điện di: điện di trên gel agarose 1,5%.

Phương pháp tinh sạch ADN từ gel: tinh sạch theo kit Free UV Gel Extraction của hãng Invitrogen.

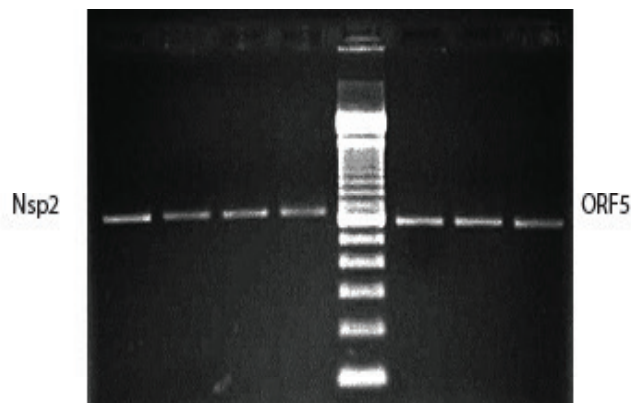
Giải trình tự gen: tiến hành giải trình tự trên máy ABI-3130, kit sử dụng cho phản ứng *Terminator V 3.1 Cycle Sequencing Kit* của hãng ABI, kit làm sạch sau phản ứng *BigDye® X Terminator™ - Purification Kit* của hãng ABI.

Phương pháp xử lý số liệu: bằng phần mềm Bioedit version 7.0.5.3 và MEGA 5.1.

Kết quả và thảo luận

Kết quả nhân PCR hai đoạn gen Nsp2 và ORF5

Đã tách được 24 mẫu mRNA từ 24 mẫu bệnh phẩm và tổng hợp thành công 24 mẫu cDNA trên máy realtime PCR. Tiến hành phản ứng PCR từ 24 mẫu cDNA nhân lên 2 gen Nsp2 và ORF5 (sử dụng 2 cặp mỗi nghiên cứu). Kết quả kiểm tra trên điện di cho thấy hai gen Nsp2 và ORF5 đã được nhân lên thành công có kích thước tương ứng là 666 bp và 603 bp, phù hợp với kích thước lý thuyết (hình 1). Marker sử dụng là 1 kb DNA ladder.



Hình 1: kết quả điện di sản phẩm PCR hai gen Nsp2 và ORF5 trên gel agarose

Sản phẩm PCR sau đó được tiến hành tinh sạch bằng kit *Purelink™ PCR Purification Kit* của hãng Invitrogen. Kết quả cho thấy, sản phẩm PCR được thu hồi sau tinh sạch có hàm lượng đủ cho các nghiên cứu tiếp theo.

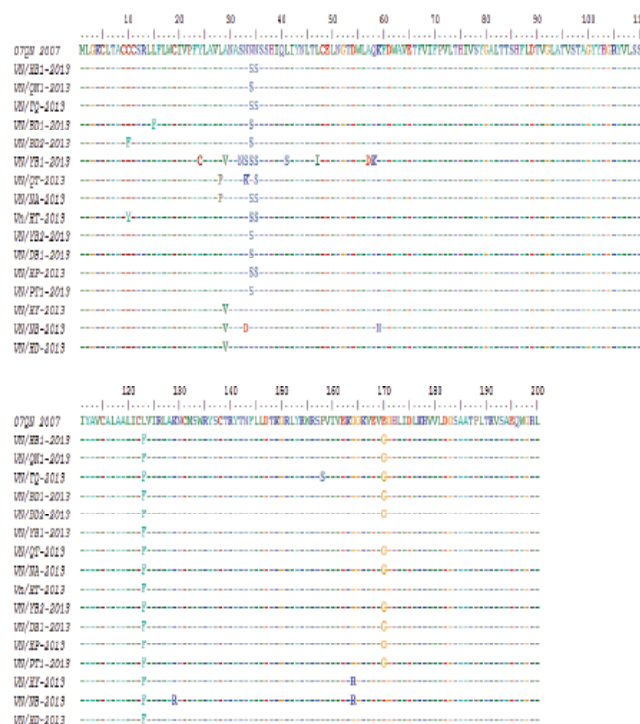
Phân tích trình tự và so sánh sự sai khác trình tự gen ORF5

Sản phẩm PCR gen ORF5 sau khi tinh sạch được giải trình tự 2 chiều, sử dụng máy giải trình tự ABI 3130, sau đó chúng tôi đã tiến hành so sánh (blast) trên ngân hàng gen (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) và kết quả xác định trình tự thu được tương đồng với trình tự ORF5 công bố. Bằng phần mềm Bioedit, chúng tôi đã so sánh và chỉ ra một số mẫu có độ tương đồng hoàn toàn với nhau về trình tự gen, cụ thể là: các mẫu VN/HB1-2013, VN/HN-2013, VN/HB2-2013, VN/ND-2013 và VN/PT2-2013 tương đồng; các mẫu VN/YB2-2013, VN/YB3-2013, VN/YB4-2013 tương đồng; các mẫu VN/DB1-2013, VN/DB2-2013 và VN/BN-2013 tương đồng.

Trình tự gen ORF5 của các mẫu sau đó được so sánh với trình tự của chủng 07/QN (*Genbank code: FJ394029.1*) là chủng PRRSV thu được ở Quảng Nam, Việt Nam năm 2007 (Youjun Feng và cs,

2008). Từ kết quả ta thấy, có tổng số 167 vị trí sai khác trên chuỗi trình tự 603 nucleotide gen ORF5 (tỷ lệ 27,7%). Điều này cho thấy gen ORF5 có khả năng đột biến cao.

Khi so sánh trình tự axit amin gen ORF5 của các mẫu thu được và chủng 07/QN, ta thấy có 19 vị trí axit amin bị biến đổi trên toàn bộ chuỗi polypeptide 201 axit amin của gen ORF5 (hình 2). Như vậy, so với 167 vị trí sai khác nucleotide thì có rất nhiều vị trí đột biến câm, không ảnh hưởng đến trình tự chuỗi polypeptide gen ORF5. Bên cạnh đó, trong các mẫu thu được ta thấy mẫu VN/YB1-2013 là mẫu có nhiều vị trí axit amin sai khác nhất (13 vị trí) và mẫu VN/HD-2013 là mẫu có ít sai khác nhất (2 vị trí).

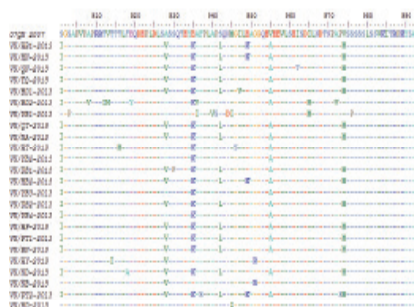
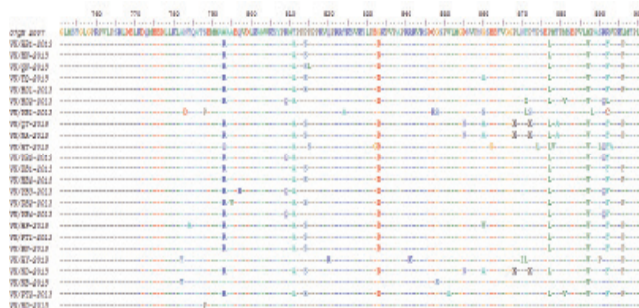


Hình 2: so sánh sự sai khác trình tự axit amin gen ORF5 của các mẫu thu được với chủng 07/QN (phần mềm Bioedit)

Phân tích trình tự và so sánh sự sai khác trình tự gen Nsp2

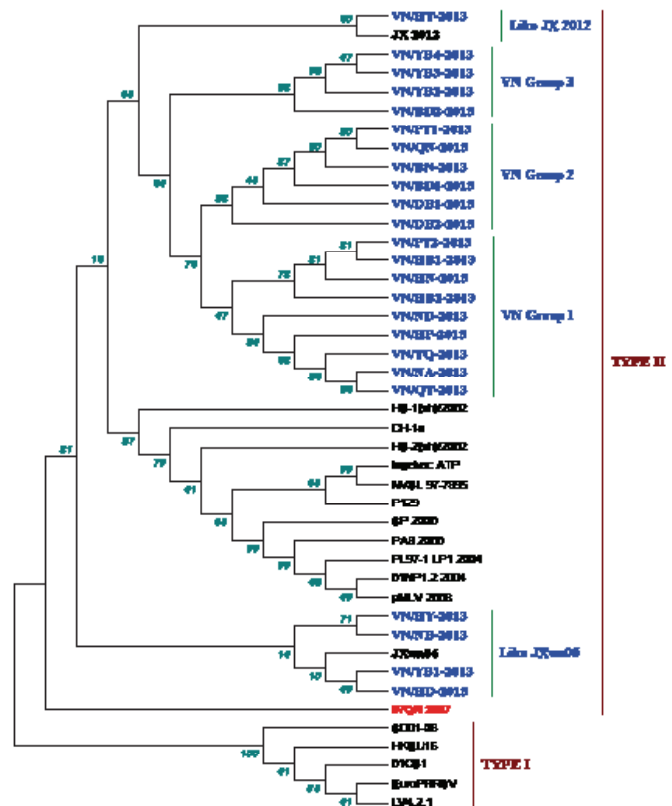
Sau khi giải trình tự gen Nsp2 và so sánh (blast) các mẫu giải trình tự trên ngân hàng gen (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>), chúng tôi thấy kết quả xác định trình tự có độ tương đồng cao với trình tự gen Nsp2 của PRRSV công bố. Khi phân tích mức độ tương đồng giữa các mẫu thu được, sử dụng phần mềm Bioedit, chúng tôi thu được kết quả một số mẫu có trình tự tương đồng hoàn toàn: mẫu VN/HB1-2013, VN/HN-2013, VN/HB2-2013 tương đồng; mẫu VN/YB2-2013, VN/YB4-2013 tương đồng.

Tiến hành so sánh trình tự axit amin gen Nsp2 của các mẫu thu được và chủng 07/QN ta thấy xuất hiện 66 vị trí axit amin bị biến đổi (hình 3). Như vậy so với 127 vị trí sai khác nucleotide thì có nhiều vị trí đột biến câm, không ảnh hưởng đến trình tự chuỗi polypeptide gen Nsp2. Trong các mẫu thì mẫu VN/BD2-2013 là mẫu có nhiều vị trí axit amin sai khác nhất (20 vị trí) và mẫu VN/HD-2013 là mẫu có ít vị trí sai khác nhất (2 vị trí). Ở một số vị trí axit amin hầu hết các mẫu đều có sai khác với chủng 07QN như R793W, A811T, S814P, D833G, L877P, V887M, F892R, P896L, V928A, K935E, L942S, A955V, M974V. Đặc biệt, 3 mẫu VN/QT-2013, VN/NA-2013, VN/ND-2013 bị mất 3 axit amin ở vị trí 869, 870 và 871.



Xác định quan hệ di truyền và phân nhóm các mẫu virus nghiên cứu

năm 2013 đều thuộc type II và có khoảng cách di truyền gần với các chủng thu được ở Trung Quốc như JX 2012, JXwn06 (hình 4). Dựa vào quan hệ di truyền của các mẫu thu được, ta có thể chia các mẫu thành các nhóm, kết quả được trình bày trong bảng 1.



Bảng 1: phân nhóm các mẫu virus phân lập được dựa vào mối quan hệ di truyền

STT	Nhóm	Mẫu
1	Like - JX2012	VN/HT-2013
2	VN - Group 1	VN/PT2-2013, VN/HB1-2013, VN/HN-2013, VN/HB2-2013, VN/ND-2013, VN/HP-2013, VN/TQ-2013, VN/NA-2013, VN/QT-2013
3	VN - Group 2	VN/PT1-2013, VN/QN-2013, VN/BN-2013, VN/BD1-2013, VN/DB1-2013, VN/DB2-2013
4	VN - Group 3	VN/BD2-2013, VN/YB2-2013, VN/YB3-2013, VN/YB4-2013
5	Like - JXw2006	VN/HY-2013, VN/NB-20013, VN/YB1-2013, VN/HD-2013

Kết luận và kiến nghị

Kết luận

Hai đoạn gen ORF5 và Nsp2 phân tích có tính đa hình cao. So với chủng 07/QN (*Genbank code: FJ394029.1*) phân lập tại tỉnh Quảng Nam năm 2007, trình tự axit amin các gen ORF5 và Nsp2 của các mẫu phân tích có nhiều biến đổi, cụ thể là trong trình tự axit amin gen ORF5 và Nsp2 xuất hiện tương ứng 19 và 66 vị trí sai khác. Đặc biệt, 3 mẫu VN/QT-2013, VN/NA-2013, VN/ND-2013 bị mất 3 axit amin ở vị trí 869, 870 và 871 trên gen Nsp2. Kết quả này là cơ sở cho những đánh giá về sự biến chủng của PRRSV ở Việt Nam sau này.

Tất cả các chủng PRRSV phân tích đều thuộc type II (chủng Bắc Mỹ) và có quan hệ di truyền gần với các chủng PRRSV từ Trung Quốc và chủng 07/QN phân lập ở Quảng Nam/Việt Nam năm 2007.

Kiến nghị

- PRRSV có khả năng biến đổi cao, vì vậy cần theo dõi liên tục nhằm đánh giá kịp thời các biến đổi của virus để có các biện pháp đối phó kịp thời và hiệu quả.

- Dựa vào kết quả nghiên cứu thấy rằng, chủng virus gây bệnh ở Việt Nam có quan hệ di truyền gần gũi với các chủng của Trung Quốc, do đó sử dụng vacxin sản xuất từ Trung Quốc sẽ có hiệu quả tốt hơn.

Tài liệu tham khảo

1. Cavanagh D. Nidovirales (1997), "A new order comprising coronaviridae and arteriviridae", *Arch Virol*, **142**, 629-633.
2. <http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>.
3. Kim H.K, Yang J.S, Moon H.J, Park S.J, Luo Y, Lee C.S, Song D.S, Kang B.K, Ann S.K, Jun C.H, Park B.K (2009), "Genetic analysis of ORF5 of recent Korean porcine reproductive and respiratory syndrome viruses in viremic sera collected from MLV - vaccinating or non - vaccinating farms", *J. Vet. Sci*, **10**, 121-130.
4. Kim S.H, Roh I.S, Choi E.J, Lee C, Lee C.H, Lee K.H, Lee K.K, Song Y.K, Lee O.S, Park C.K (2010), "A molecular analysis of European porcine reproductive and respiratory syndrome virus isolated in South Korea", *Vet. Microbiol*, **143**, 394-400.
5. Đặng Văn Kỳ (2012), "Hội chứng rối loạn PRRS và kinh nghiệm phòng chống", *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thú y*, số 2.
6. Mardassi H, Mounir S, Dea S (1995), "Structural gene analysis of a quebec reference strain of porcine reproductive and respiratory syndrome virus", *Adv Exp Med Biol*, **380**, 277-281.
7. Thiel H.J, Meyers G, Stark R, Tautz N, Rumenapf T, Unger G, Conzelmann K.K (1993), "Molecular characterization of positive - strand RNA viruses: pestiviruses and the porcine reproductive and respiratory syndrome virus", *Arch Virol Suppl*, **7**, 41-52.
8. Tian K, Yu X, Zhao T, Feng Y, Cao Z, Wang C, Hu Y, Chen X, Hu D and other authors (2007), "Emergence of fatal PRRSV variants: unparalleled outbreaks of atypical PRRS in China and molecular dissection of the unique hallmark", *PLoS ONE*, **2**, e526.
9. Youjun Feng, Tiezhu Zhao, Tung Nguyen, Ken Inui, Ying Ma, Thi Hoa Nguyen, Van Cam Nguyen, Di Liu, Quang Anh Bui, Long Thanh To, Chuanbin Wang, Kegong Tian, and George F. Gao (2008), "Porcine Respiratory and Reproductive Syndrome Virus Variants, Vietnam and China", *Emerging Infectious Diseases*, **Vol.14, No.11**.

Xác định tên khoa học cho một số loài sỏ chính đang được sử dụng trong trồng rừng ở các tỉnh phía Bắc

Hoàng Văn Thắng

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

Sỏ là loài cây đã và đang được gây trồng tại một số tỉnh miền Bắc Việt Nam cho mục tiêu lấy dầu, tuy nhiên tên khoa học vẫn chưa được xác định đầy đủ và chính xác. Trong nghiên cứu này, tên khoa học của một số loài sỏ chính trồng tại miền Bắc đã được xác định thông qua phương pháp mô tả hình thái, giải phẫu và phân tích đa dạng nguồn gen. Kết quả cho thấy, có ba loài sỏ chính được gây trồng là *Camellia sasanqua* Thunb., *Camellia oleifera* Abel và *Camellia vietnamensis* Huang ex Hu. Sỏ chè đang được trồng phổ biến ở Nghệ An là loài Sỏ chè *Camellia sasanqua* Thunb.; Sỏ cam, Sỏ quýt đang được trồng phổ biến ở các tỉnh Phú Thọ, Lai Châu, Lạng Sơn và Thanh Hoá là loài Sỏ cam *Camellia oleifera* Abel và Sỏ lê, Sỏ lựu đang được trồng phổ biến ở Quảng Ninh là loài Sỏ lê *Camellia vietnamensis* Huang ex Hu. Đây là các loài sỏ cho năng suất quả cao, chất lượng dầu tốt, cần được chọn lọc, nhân giống để phát triển nhằm cung cấp nguồn dầu ăn thực vật chất lượng cao trong tương lai.

Từ khóa: giám định, loài sỏ, tên khoa học, Việt Nam.

Chỉ số phân loại 4.4

IDENTIFYING SCIENTIFIC NAMES OF SOME MAIN CAMELLIA SPECIES PLANTED IN NORTHERN PROVINCES OF VIETNAM

Summary

Camellia species have been planted in Northern Vietnam for oil. However, their scientific names have not identified yet. In this study, scientific names of some main *Camellia* species have been identified based on morphological and anatomical descriptions, and analysis of genetic diversity. The results have indicated that three main *camellia* species planted in Northern Vietnam are *Camellia sasanqua* Thunb., *Camellia oleifera* Abel and *Camellia vietnamensis* Huang ex Hu. *Camellia. sasanqua* Thumb has been widely planted in Nghe An province. *Camellia oleifera* Abel is popular in Phu Tho, Lai Chau, Lang Son and Thanh Hoa provinces, while *Camellia. Vietnamensis* Huang ex Hu has been planted in Quang Ninh province. These three *camellia* species yield high productivity with good oil quality. It is recommended that seed selection and propagation for these species should be much considered to promote *camellia* development for higher quality in the future.

Keywords: Anatomy, *Camellia* spp., scientific name, Vietnam.

Classification number 4.4

Đặt vấn đề

Sỏ (*Camellia* spp.) là một trong các loài cây rừng bản địa, có giá trị cao ở Việt Nam. Sản phẩm chính của cây sỏ hiện nay là lấy hạt để ép dầu, dầu sỏ là loại dầu ăn thực vật có chất lượng cao, tương đương dầu Ô liu trên thế giới. Ngoài dầu sỏ, bã sỏ (hay còn gọi là khô dầu) và vỏ quả cũng có nhiều công dụng. Bã sỏ sau khi ép được ngâm để chiết dầu thô dùng sản xuất xà phòng hoặc tách bỏ độc tố có thể làm thức ăn giàu đạm cho gia súc. Bã sỏ còn được dùng làm thuốc trừ sâu, hay đem nghiền nhỏ làm phân bón rất tốt. Vỏ quả sỏ được thủy phân để sản xuất cồn ethylic, methylic, axit butyric; vỏ quả còn có thể chiết xuất được tanin (chiếm 9,26% trong vỏ), nhiệt phân để làm than hoạt tính hay đem nghiền làm nền nuôi cấy men trong sản xuất nấm ăn. Ngoài ra, gỗ và cành nhánh của

cây sở có thể sử dụng làm đồ gia dụng khá bền và củ đun rất tốt (Nguyễn Quang Khải và cộng sự, 2004).

Kết quả nghiên cứu trên thế giới cho thấy, sở gồm có một số loài khác nhau như *Camellia sasanqua*, *Camellia oleifera*, *Camellia japonica*... (Marjan Kluepfel và Bop Polomski, 1998). Ở Việt Nam, cây sở đã được gây trồng ở nhiều địa phương từ các tỉnh phía Bắc (Hà Giang, Quảng Ninh, Lạng Sơn, Cao Bằng, Phú Thọ, Lai Châu...) đến các tỉnh miền Trung (Thanh Hóa, Nghệ An, Quảng Trị, Thừa Thiên - Huế...) với nhiều loài khác nhau. Căn cứ vào hình thái quả sở mà người dân ở các địa phương đã gọi tên với các giống khác nhau là Sở lê, Sở lựu, Sở chè, Sở cam, Sở quýt, Sở thị, Sở bưởi... việc giám định tên khoa học cho các loài sở đang được gây trồng ở các địa phương vẫn chưa được quan tâm. Để có cơ sở cho việc phân loại và lựa chọn loài sở cho năng suất, chất lượng dầu cao, phục vụ công tác trồng rừng trên quy mô lớn ở nước ta thì việc giám định, xác định tên khoa học cho các loài sở đang được gây trồng ở các tỉnh là rất cần thiết.

Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Vật liệu

Vật liệu nghiên cứu là các giống: Sở chè, Sở cam, Sở quýt, Sở lê, Sở lựu đang được sử dụng trong trồng rừng tập trung ở các tỉnh Nghệ An, Thanh Hóa, Lai Châu, Phú Thọ, Lạng Sơn và Quảng Ninh.

Phương pháp

Tại các địa phương có rừng trồng sở tập trung như ở Nghệ An, Thanh Hóa, Lai Châu, Phú Thọ, Quảng Ninh và Lạng Sơn, với mỗi giống sở tiến hành mô tả các đặc điểm hình thái tại hiện trường, đồng thời lấy các mẫu cành, lá, hoa, quả trên ít nhất 3 cây đại diện để giám định loài. Cây lấy mẫu là cây đã cho hoa quả và đang sinh trưởng, phát triển bình thường. Các mẫu giám định loài được gửi tới Phòng Thực vật của Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam để phân tích, giải phẫu. Sử dụng phương pháp hình thái so sánh và căn cứ vào khóa phân loại của các loài sở đã được Chang Hung Ta và Bruce Bartholomew (1981), Minh Tien-Lu (1999) và Nguyễn Hữu Hiến (1994) mô tả để xác định tên khoa học của các loài sở hiện có trong khu vực nghiên cứu. Đồng thời, dựa vào kết quả phân tích đa dạng di truyền để xác định mức độ quan hệ di truyền giữa các loài sở, làm căn cứ cho việc giám định các loài sở hiện đang được gây trồng ở một số địa phương.

Kết quả và thảo luận

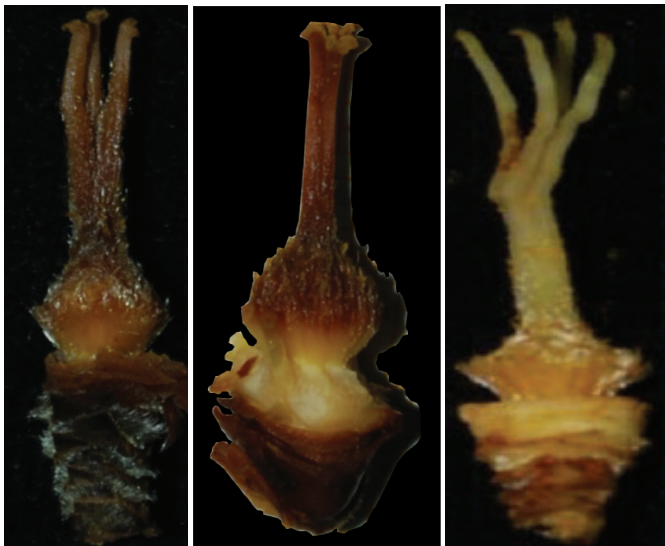
Kết quả nghiên cứu đặc điểm hình thái của một số giống sở chính như Sở chè, Sở cam, Sở quýt, Sở lê và Sở lựu đang được gây trồng tập trung ở các địa phương là các xã Nghĩa Lộc (Nghĩa Đàn, Nghệ An), Hà Lĩnh (Hà Trung, Thanh Hóa), Dề Phìn (Sìn Hồ, Lai Châu), Thanh Uyên (Tam Nông, Phú Thọ), Phong Dụ (Tiên Yên, Quảng Ninh) và Yên Trạch (Cao Lộc, Lạng Sơn) cho thấy, nhìn chung các giống sở này có một số đặc điểm hình thái bên ngoài như cấu tạo thân cây, cách thức phân cành và lá cây là tương tự nhau. Các giống sở này đều là cây gỗ nhỏ, cao trung bình 5-7 m, thường xanh, có nhiều thân trên mỗi gốc, cành mọc vòng tập trung phía trên ngọn cây, lá đơn, mọc cách, mép lá có răng cưa, phiến lá dày.

Tuy nhiên, các giống sở nêu trên cũng có một số đặc điểm khác nhau về kích thước lá, hoa và hình thái quả. Kết quả mô tả đặc điểm lá, quả và giải phẫu hoa của các giống sở nêu trên được tóm tắt như trong bảng 1.

Bảng 1: một số đặc điểm chính nhận biết các loài sở

Các bộ phận nhận biết	Sở chè	Sở cam (bao gồm các giống Sở cam và Sở quýt)	Sở lê (bao gồm các giống Sở lê và Sở lựu)
Lá	Dài 3,5-6 cm, rộng 1,4-4 cm và có 5-6 đôi gân	Dài 3,5-9 cm, rộng 1,8-4,2 cm và có 6-7 đôi gân	Dài 5,2-12 cm, rộng 2-5 cm và có 10-11 đôi gân
Cánh hoa	Hình nôm hoặc hình thìa dạng trứng ngược, dài 2-3,5 cm, rộng 1,5-2,5 cm	Hình trứng ngược đến hình ngọn giáo ngược, dài 3-4 cm, rộng 2-2,5 cm	Hình trứng ngược, dài 4,5-6 cm, rộng 3-4,5 cm
Nhụy	Nhụy dài 11-12 mm; vòi nhụy dài 9-10 mm, xẻ 3 nhánh từ nửa vòi nhụy hoặc sâu hơn, có lông	Nhụy dài 12-13 mm; vòi nhụy dài 9-10 mm, dính gần suốt chiều cao, chia 3-4 nhánh ở cách chóp khoảng 2 mm và xoè ngang, nhẵn hoặc có ít lông ở gốc vòi nhụy	Nhụy dài 15-20 mm; vòi nhụy dài 13-18 mm, chia 3-5 nhánh đến giữa hoặc gần bầu, các nhánh vòi nhẵn phía trên, phía gần gốc bầu có lông rải rác
Quả	Dạng quả chè, đường kính 1,5-4,2 cm, chiều cao 1,5-5,2 cm	Dạng quả cam, quýt đường kính 2,1-6,7 cm, chiều cao 2,1-6,1 cm	Dạng quả lê, lựu, đường kính 3,7-7,9 cm, chiều cao 3,0-7,0 cm

Nhìn chung, kích thước lá, hoa và quả của loài Sở chè là nhỏ nhất, sau đó đến loài Sở cam và lớn nhất là loài Sở lê. Điểm khác biệt rõ nhất giữa các loài sở nêu trên là cấu tạo của vòi nhụy. Đây là đặc điểm cơ bản để phân biệt giữa các loài sở nêu trên.

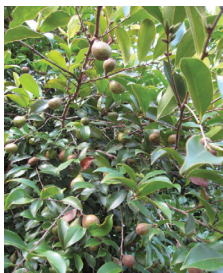


Hình 1: vôi nhụy
loài Sô chề

Hình 2: vôi nhụy
loài Sô cam

Hình 3: vôi nhụy
loài Sô lê

Ngoài sự khác nhau về cấu tạo vôi nhụy, hình thái quả của các loài sô cũng có sự khác nhau đáng kể. Quả loài Sô chề có hình thái giống như quả chề, kích thước nhỏ, trong khi đó loài Sô cam có hình thái quả giống quả cam, quả quýt và có kích thước lớn hơn quả Sô chề, quả loài Sô lê có hình thái giống quả lê, quả lựu và có kích thước quả lớn hơn so với quả của các loài Sô chề và Sô cam. Các hình ảnh sau đây cho thấy rõ hơn về hình thái quả của các loài sô đã điều tra ở các địa phương.



Hình 4: cành mang
quả loài Sô chề



Hình 5: cành mang
quả loài Sô cam



Hình 6: cành mang
quả loài Sô lê

Kết quả phân tích đa dạng di truyền giữa các gia đình của các loài sô thu từ các địa điểm nêu trên cũng cho thấy, hệ số tương đồng di truyền của các loài sô đạt 0,25-0,76 (Hoàng Văn Thắng, 2013). Trong đó, có nhiều mẫu cho hệ số tương đồng thấp, điển hình như các mẫu ở Tam Nông, Phú Thọ và Tiên Yên, Quảng Ninh có hệ số tương đồng di truyền 0,25-0,45. Đây là các mẫu không có quan hệ gia đình gần gũi (khác loài). Ngược lại, cũng có nhiều mẫu mặc dù được trồng ở các tỉnh khác nhau nhưng lại cho hệ số tương đồng tương đối cao (0,64-0,65), điển hình là các mẫu ở Tiên Yên, Quảng Ninh và Cao Lộc, Lạng Sơn. Nhìn chung, các mẫu được

trồng ở cùng khu vực thường có hệ số tương đồng di truyền cao (0,70-0,76). Đây là các mẫu có quan hệ gia đình gần gũi (cùng loài).

Từ các đặc điểm mô tả và giải phẫu nêu trên, dựa vào các khóa phân loại đã được Chang Hung Ta và Bruce Bartholomew (1981), Minh Tien-Lu (1999) và Nguyễn Hữu Hiến (1994) mô tả, kết hợp với kết quả phân tích đa dạng di truyền đã xác định được các loài Sô chề, Sô cam và Sô lê là *Camellia sasanqua* Thunb., *Camellia oleifera* Abel và *Camellia vietnamensis* Huang ex Hu.

Kết quả giám định chi tiết cho các loài sô thu thập ở các địa phương được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2: kết quả giám định loài cho một số loài sô chính ở Việt Nam

TT	Nơi lấy mẫu	Tên địa phương	Tên khoa học
1	Nghĩa Lộc, Nghĩa Đàn, Nghệ An	Sô chề	<i>Camellia sasanqua</i> Thunb
2	Hà Lĩnh, Hà Trung, Thanh Hóa	Sô cam, Sô quýt	<i>Camellia oleifera</i> Abel
3	Dề Phìn, Sìn Hồ, Lai Châu	Sô cam, Sô quýt	<i>Camellia oleifera</i> Abel
4	Thanh Uyên, Tam Nông, Phú Thọ	Sô cam, Sô quýt	<i>Camellia oleifera</i> Abel
5	Phong Dụ, Tiên Yên, Quảng Ninh	Sô lê, Sô lựu	<i>Camellia vietnamensis</i> Huang ex Hu
6	Yên Trách, Cao Lộc, Lạng Sơn	Sô cam	<i>Camellia oleifera</i> Abel
		Sô lê, Sô lựu	<i>Camellia vietnamensis</i> Huang ex Hu

Kết quả bảng 2 cho thấy, mặc dù có nhiều giống sô đang được gây trồng phổ biến ở các tỉnh miền Bắc như Sô chề, Sô cam, Sô quýt, Sô lê, Sô lựu nhưng kết quả giám định chỉ xác định được 3 loài là Sô chề *Camellia sasanqua* Thunb., Sô cam *Camellia oleifera* Abel và Sô lê *Camellia vietnamensis* Huang ex Hu. Tuy nhiên, kết quả giám định loài trên đây chỉ mới cho một số loài sô chính đang được sử dụng trồng phổ biến ở các địa phương nêu trên. Trên thực tế, trong cùng một địa phương có thể có nhiều loài sô cùng được gây trồng. Điển hình như ở xã Yên Trách (huyện Cao Lộc, tỉnh Lạng Sơn) và xã Phong Dụ (huyện Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh) có 2 loài sô chính đang được gây trồng tập trung là *Camellia oleifera* Abel và *Camellia vietnamensis* Huang ex Hu.

Ngoài các địa điểm nghiên cứu nêu trên, kết quả nghiên cứu giám định cho loài sỏ trồng trên vùng cát ở các tỉnh Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên - Huế của Đặng Thái Dương (2004) cũng đã xác định được đó là loài Sỏ chè có tên khoa học là *Camellia sasanqua* Thunb. Như vậy có thể thấy rằng, loài Sỏ chè hiện đang được gây trồng nhiều ở các tỉnh Bắc Trung Bộ, còn các loài Sỏ lê (*Camellia vietnamensis* Huang ex Hu) và Sỏ cam (*Camellia oleifera* Abel) đang được trồng nhiều ở các tỉnh phía Bắc nước ta.

Kết luận

Các loài sỏ chính đang được sử dụng trong trồng rừng ở các tỉnh phía Bắc thuộc 3 loài sỏ có tên khoa học là *Camellia sasanqua* Thunb., *Camellia oleifera* Abel và *Camellia vietnamensis* Huang ex Hu.

Loài Sỏ chè đang được trồng phổ biến ở Nghệ An là loài *Camellia sasanqua* Thunb.; các giống Sỏ cam, Sỏ quýt đang được trồng phổ biến ở các tỉnh Lạng Sơn, Phú Thọ, Lai Châu và Thanh Hoá là loài Sỏ cam *Camellia oleifera* Abel; các giống Sỏ lê, Sỏ lựu đang được trồng phổ biến ở Quảng Ninh là loài Sỏ lê *Camellia vietnamensis* Huang ex Hu.

Tài liệu tham khảo

1. Chang Hung Ta, Bruce Bartholomew (1981), "Camellias", *BATSFORD B.T.*, London.
2. Đặng Thái Dương (2004), "Nghiên cứu khả năng gây trồng sỏ (*Camellia* spp) nhằm mục đích phòng hộ kết hợp lấy dầu trên vùng đất cát ven biển Bình - Trị - Thiên", *Luận án tiến sĩ nông nghiệp*, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
3. Nguyễn Hữu Hiến (1994), "Các loài cây họ chè (Theaceae D.Don) trong hệ thực vật Việt Nam", *Tạp chí Sinh học*, **16(4)**, pp.87-93.
4. Nguyễn Quang Khải, Cao Quang Nghĩa, Bùi Thanh Hằng, Lương Thế Dũng, Đặng Thịnh Triều (2004), "Nghiên cứu bổ sung một số biện pháp kỹ thuật lâm sinh chủ yếu tạo rừng sỏ để cung cấp nguyên liệu cho sản xuất dầu thực phẩm và kết hợp phòng hộ", *Báo cáo tổng kết đề tài*, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
5. Marjan Kluepfel and Bop Polomski (1998), "Camellia", *Home & Garden Information Center*, Clemson University.
6. Ming Tien-Lu (1999), "Monograph of the Genus *Camellia*", *Yunnan Science and Technology Press*, Kunming, P.R China, pp.352.
7. Hoàng Văn Thắng (2013), "Nghiên cứu một số cơ sở khoa học và các biện pháp kỹ thuật trồng rừng sỏ (*Camellia* spp) theo hướng lấy quả", *Luận án tiến sĩ nông nghiệp*, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Ảnh hưởng của khẩu phần ăn tới sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá chim vây vàng giai đoạn giống

Ngô Văn Mạnh, Lại Văn Hùng, Trần Văn Dũng, Hoàng Thị Thanh

Viện Nuôi trồng thủy sản, Trường Đại học Nha Trang

Thí nghiệm được thiết kế theo kiểu ngẫu nhiên hoàn toàn với 5 khẩu phần cho ăn 3, 6, 9, 12 và 15% khối lượng thân (BW) nhằm xác định khẩu phần cho ăn tối ưu trong ương cá chim vây vàng (*Trachinotus blochii* Lacepede, 1801) giai đoạn giống (2,0-5,0 cm). Cá chim vây vàng (có kích thước ban đầu $19,76 \pm 1,23$ mm, $0,35 \pm 0,04$ g/con) được ương trong các bể composite đáy chóp, thể tích 70 l/bể, mật độ 2 con/l, thời gian ương 28 ngày. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tốc độ sinh trưởng đặc trưng về khối lượng của cá cao nhất khi cho ăn với khẩu phần 9, 12 và 15% BW. Hệ số phân đàn thấp nhất ở các nghiệm thức 6, 9 và 12% BW. Hệ số tiêu tốn thức ăn gia tăng tỷ lệ thuận với sự gia tăng của các khẩu phần cho ăn từ 3 đến 15% BW. Tuy nhiên, khẩu phần cho ăn không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá. Từ nghiên cứu này có thể nhận thấy, khẩu phần cho ăn 9% BW là tối ưu cho ương cá chim vây vàng giai đoạn giống nhằm đạt được các chỉ tiêu về kỹ thuật, môi trường và hiệu quả kinh tế.

Từ khóa: cá chim vây vàng giai đoạn giống, khẩu phần cho ăn, sinh trưởng, *Trachinotus blochii*, tỷ lệ sống.

Chỉ số phân loại 4.5

EFFECT OF FEED RATE ON GROWTH AND SURVIVAL RATE OF JUVENILE SNUBNOSE POMPANO

Summary

A completely randomized experiment with five feed rates: 3, 6, 9, 12 and 15% of the body weight (BW) per day has been tested to evaluate an optimal feed rate for rearing juvenile snubnose pompano (2.0-5.0 cm). The initial fishes with 19.76 ± 1.23 mm long and 0.35 ± 0.04 g/fish have been stocked in 70-liter cylindrico-conical fiberglass tanks at the density of 2 fishes per litter during the period of 28 days. The results have shown that the optimal growth rates of fish weight have gained at the feed rates of 9, 12 and 15% BW per day. The lowest coefficient of variations have been founded at the treatment of 6, 9 and 12% BW. The feed consumption ratio has risen proportionally to the increase of feed rates from 3 to 15% BW. However, feed rates had no effect on the survival rate of fish. The result of this study has suggested that the feed rate of 9% BW should be applied for rearing the juvenile stage of snubnose pompano in order to achieve the optimal efficiency of technique, environment and economics.

Keywords: feed rate, growth, juvenile snubnose pompano, survival rate, *Trachinotus blochii*.

Classification number 4.5

Đặt vấn đề

Cá chim vây vàng thuộc họ cá khế (Carangidae), là loài cá nuôi có giá trị kinh tế cao tại các vùng biển nhiệt đới và cận nhiệt đới [1, 3]. Loài cá này nhanh chóng trở thành đối tượng nuôi quan trọng ở nhiều nước thuộc khu vực châu Á - Thái Bình Dương, trong đó có Việt Nam do thích ứng tốt với các hệ thống nuôi, tốc độ sinh trưởng nhanh và có thể sử dụng hiệu quả thức ăn tổng hợp [1, 3, 6, 9, 15, 18]. Ở nước ta, cá chim vây vàng đã được sản xuất giống nhân tạo thành công tại Khánh Hòa và đáp ứng được nhu cầu con giống cho nuôi thương phẩm tại nhiều địa phương trên cả nước [6].

Sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá chim vây vàng trong điều kiện nuôi phụ thuộc vào nhiều yếu tố, như hệ thống nuôi,

môi trường, dịch bệnh và chế độ chăm sóc, quản lý. Trong đó, chế độ cho ăn là một trong những yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế, kỹ thuật và môi trường. Việc xác định chế độ cho ăn hợp lý không những giúp cá đạt tốc độ sinh trưởng tối ưu mà còn góp phần hạn chế các tác động tiêu cực của ô nhiễm môi trường [8, 17], phát sinh và lây lan dịch bệnh trong quá trình nuôi [4, 18]. Đồng thời, việc cho ăn hợp lý còn giúp giảm thiểu chi phí sản xuất, bởi thức ăn thường chiếm tỷ lệ cao nhất trong các chi phí đầu tư nuôi cá biển [5].

Xác định khẩu phần cho ăn phù hợp, lượng thức ăn cho cá ăn mỗi ngày được tính theo tỷ lệ phần trăm khối lượng thân là một trong những chỉ tiêu quan trọng nhất để xây dựng chế độ cho ăn hợp lý. Một số nghiên cứu trên cá biển đã chỉ ra rằng, khẩu phần cho ăn hợp lý giúp cải thiện tốc độ sinh trưởng [2], hệ số chuyển đổi thức ăn [6, 7, 16], giảm thiểu tỷ lệ phân đàn [17], thức ăn thừa và nguy cơ ô nhiễm môi trường [2, 16]. Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm xác định khẩu phần ăn phù hợp cho sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá chim vây vàng giai đoạn giống, góp phần hoàn thiện công nghệ sản xuất giống và nuôi thương phẩm cá chim vây vàng.

Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Phương pháp bố trí thí nghiệm

Cá giống 35 ngày tuổi, chiều dài $19,76 \pm 1,23$ mm, khối lượng $0,35 \pm 0,04$ g/con, được nuôi trong các bể composite đáy chóp, thể tích 70 l/bể, mật độ 2 con/l. Cá được cho ăn 4 lần/ngày bằng thức ăn tổng hợp NRD (Thái Lan), cỡ hạt 400-800 μ m với 5 khẩu phần là 3, 6, 9, 12 và 15% BW/ngày.

Các thông số môi trường trong quá trình thí nghiệm được xác định và duy trì trong phạm vi thích hợp với sinh trưởng và phát triển của cá giai đoạn giống, cụ thể: pH 7,9-8,4, nhiệt độ 25-27°C, oxy hòa tan 3,8-5,1 ppm, độ mặn 32‰ và $\text{NH}_3\text{-N} < 0,5$ ppm.

Tất cả các nghiệm thức thí nghiệm đều được thực hiện với 3 lần lặp. Thời gian thí nghiệm là 28 ngày.

Phương pháp xác định một số chỉ tiêu

Trong thời gian thí nghiệm, cá được xác định các chỉ tiêu về tốc độ sinh trưởng, hệ số phân đàn, hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) và tỷ lệ sống.

Tốc độ sinh trưởng của cá được xác định 7 ngày/lần bằng cách chọn ngẫu nhiên 30 cá/bể để đo chiều dài và khối lượng. Khối lượng của cá được xác định bằng cân điện tử có độ chính xác 0,01 g. Chiều dài của cá được xác định bằng giấy kẻ ô ly có độ chính xác 1 mm. Tốc độ sinh trưởng đặc trưng (SGR, %/ngày) được tính theo công thức:

$$SGR = \frac{\ln w_2 - \ln w_1}{t_2 - t_1} \times 100$$

Trong đó: w_1 , w_2 là khối lượng cá ở thời điểm kiểm tra t_1 , t_2 .

Mức độ phân đàn về chiều dài (CV_L) được tính theo công thức:

$$CV_L (\%) = (\text{độ lệch chuẩn/giá trị trung bình}) \times 100$$

Hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) được xác định bằng cách cân khối lượng thức ăn cho mỗi bể thí nghiệm hàng ngày trước và sau khi cho ăn. FCR được tính như sau:

$$FCR = W_{\text{tad}} / WG$$

Trong đó: W_{tad} là khối lượng thức ăn sử dụng; WG là khối lượng cá gia tăng.

Tỷ lệ sống của cá (SR) được xác định tại thời điểm kết thúc thí nghiệm bằng cách đếm số cá còn lại chia cho số lượng cá thả ban đầu.

$$SR (\%) = (\text{số cá khi kết thúc thí nghiệm/số cá ban đầu}) \times 100$$

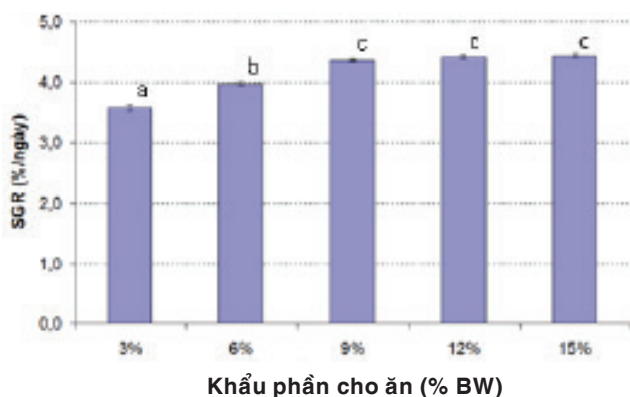
Phương pháp xử lý số liệu

Toàn bộ số liệu được tính toán và vẽ đồ thị trên phần mềm Microsoft Excel. Số liệu ở các thí nghiệm phân tích phương sai trên phần mềm SPSS 16.0. Sử dụng hàm phân tích phương sai một nhân tố (oneway - ANOVA) và kiểm định Duncan test để xác định sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) về các chỉ tiêu tốc độ sinh trưởng đặc trưng, hệ số phân đàn, FCR và SR giữa các nghiệm thức thí nghiệm. Tất cả các số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình (TB) $\pm$ sai số chuẩn (SE).

Kết quả và thảo luận

Ảnh hưởng của khẩu phần cho ăn tới tốc độ sinh trưởng của cá giống

Kết quả từ hình 1 cho thấy, khẩu phần cho ăn (3, 6, 9, 12 và 15% BW) có ảnh hưởng đáng kể đến tốc độ sinh trưởng của cá chim vây vàng giai đoạn giống. Trong đó, cá được cho ăn ở khẩu phần 15% BW cho tốc độ sinh trưởng đặc trưng về khối lượng cao nhất ($4,44 \pm 0,04\%$ /ngày). Tuy nhiên, không có sự khác biệt thống kê giữa tốc độ sinh trưởng đặc trưng của cá được cho ăn ở khẩu phần 15% so với hai khẩu phần 9% ($4,37 \pm 0,02\%$ /ngày) và 12% ($4,42 \pm 0,03\%$ /ngày, $p < 0,05$). Tốc độ sinh trưởng đặc trưng của cá được cho ăn ở khẩu phần 6% chỉ đạt $3,98 \pm 0,03\%$ /ngày, trong khi đó khẩu phần cho ăn 3% cho tốc độ sinh trưởng đặc trưng thấp nhất ($3,58 \pm 0,05\%$ /ngày, $p < 0,05$).

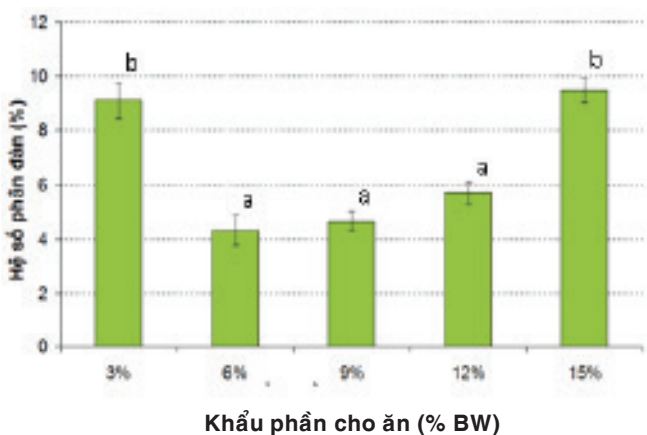


Khẩu phần cho ăn (% BW)
 Hình 1: ảnh hưởng của khẩu phần cho ăn tới tốc độ sinh trưởng đặc trưng
 Các ký hiệu chữ cái khác nhau trên các cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Với kích thước ban đầu $19,76 \pm 1,23$ mm và $0,35 \pm 0,04$ g/con, sau 28 ngày thí nghiệm, cá đạt chiều dài và khối lượng cao nhất ở nghiệm thức được cho ăn ở khẩu phần 9-15%/ngày ($42,2-44,0$ mm và $1,86-1,99$ g/con). Chiều dài và khối lượng cá thấp nhất ở nghiệm thức được cho ăn với khẩu phần 3% BW ($32,5$ mm và $0,85$ g/con, $p < 0,05$).

Ảnh hưởng của khẩu phần cho ăn tới hệ số phân đàn của cá giống

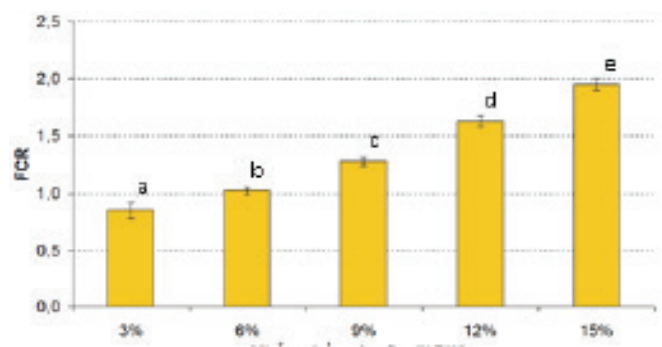
Khẩu phần cho ăn cũng ảnh hưởng lớn đến hệ số phân đàn (CV %) của cá giống. Cá được cho ăn ở khẩu phần 6, 9 và 12% BW cho hệ số phân đàn thấp hơn so với khẩu phần 3 và 15% BW ($p < 0,05$). Hệ số phân đàn ở các nghiệm thức cho ăn ở khẩu phần 6, 9 và 12% BW lần lượt là $4,32 \pm 0,55$, $4,66 \pm 0,37$ và $5,68 \pm 0,40\%$ và giữa chúng không có sự khác biệt thống kê ($p > 0,05$). Đáng chú ý là, hệ số phân đàn của cá được cho ăn ở các khẩu phần 3 và 15% BW ($9,10 \pm 0,66$ và $9,48 \pm 0,45\%$, $p > 0,05$), cao gấp đôi so với các khẩu phần ăn 6, 9 và 12% BW.



Khẩu phần cho ăn (% BW)
 Hình 2: ảnh hưởng của khẩu phần cho ăn tới hệ số phân đàn
 Các ký hiệu chữ cái khác nhau trên các cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Ảnh hưởng của khẩu phần cho ăn tới hệ số FCR của cá giống

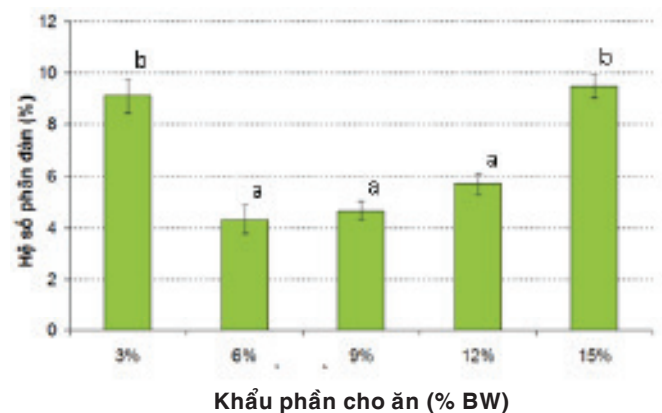
Khẩu phần cho ăn khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến hệ số tiêu tốn thức ăn FCR giai đoạn cá giống và có xu hướng gia tăng tỷ lệ thuận với khẩu phần cho ăn ($p < 0,05$). Cá được cho ăn ở khẩu phần 3% BW đạt hệ số FCR thấp nhất ($0,85 \pm 0,05$) và con số này thấp hơn một nửa so với hệ số FCR của cá được cho ăn ở khẩu phần 15% BW ($1,95 \pm 0,05$). Ở các nghiệm thức còn lại, cá được cho ăn ở các khẩu phần 6, 9 và 12% BW đạt hệ số FCR lần lượt là $1,02 \pm 0,03$, $1,28 \pm 0,04$ và $1,63 \pm 0,05$ ($p < 0,05$).



Khẩu phần cho ăn (% BW)
 Hình 3: ảnh hưởng của khẩu phần cho ăn tới hệ số tiêu tốn thức ăn
 Các ký hiệu chữ cái khác nhau trên các cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Ảnh hưởng của khẩu phần cho ăn tới tỷ lệ sống của cá giống

Kết quả nghiên cứu cho thấy, không có sự khác biệt thống kê về tỷ lệ sống của cá được cho ăn ở các khẩu phần cho ăn khác nhau. Cá được cho ăn ở tất cả các khẩu phần thí nghiệm đều đạt tỷ lệ sống rất cao, dao động từ 97,6 đến 99,3% ($p > 0,05$).



Khẩu phần cho ăn (% BW)
 Hình 4: ảnh hưởng của khẩu phần cho ăn tới tỷ lệ sống của cá
 Các ký hiệu chữ cái khác nhau trên các cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Xác định khẩu phần cho ăn thích hợp là một trong những nhân tố quan trọng làm gia tăng hiệu

quả ương nuôi thể hiện ở các chỉ tiêu tăng trưởng, tỷ lệ sống, tỷ lệ phân đàn, hệ số thức ăn và hiệu quả kinh tế trong ương cá giống [2, 11]. Trong nghiên cứu này, khẩu phần cho ăn 9% BW cho tốc độ sinh trưởng cao hơn so với các khẩu phần cho ăn 3 và 6% BW nhưng không khác biệt với các khẩu phần cho ăn 12 và 15% BW. Do đó, khẩu phần cho ăn 9% BW nên được sử dụng nhằm giảm thiểu chi phí thức ăn, đồng thời vẫn duy trì tốt tốc độ sinh trưởng của cá. Kết quả này tương tự như nghiên cứu của Cunha và cs (2013) khi cho rằng khẩu phần cho ăn 8% BW cho tốc độ sinh trưởng tốt hơn so với các khẩu phần cho ăn 4, 12, 16 và 20% BW đối với cá chim loài *Trachinotus marginatus* giai đoạn cá giống (4,8-9,5 g/con và 6,5-8,3 cm) [4]. Khẩu phần cho ăn ở cá chim vây vàng tương tự với một số loài cá nhiệt đới khác như *Clarias gariepinus*, *Colossoma macropomum* và *T. marginatus*, dao động 8-10% BW [10, 13] nhưng lại cao hơn nhiều so với các loài cá sống ở vùng ôn đới như *Sparus aurata*, *Paralichthys olivaceus* và *Limanda ferruginea*, dao động 2-3% BW [8, 11, 12]. Điều này có thể liên quan đến các quá trình trao đổi chất mạnh hơn diễn ra ở các nhóm cá nhiệt đới so với cận nhiệt đới [4].

Khẩu phần cho ăn có ảnh hưởng rõ rệt đến FCR của cá chim vây vàng giai đoạn giống. Nhìn chung, FCR có sự gia tăng cùng với sự gia tăng của khẩu phần cho ăn. Hệ số FCR thấp nhất ở nghiệm thức cho ăn với khẩu phần 3% BW có thể là do lượng thức ăn cung cấp hạn chế, cá có xu hướng sử dụng thức ăn hiệu quả hơn trong quá trình tiêu hóa nhằm thỏa mãn nhu cầu năng lượng của cơ thể [8, 11]. Tuy nhiên, việc cho ăn với khẩu phần 3 và 6% BW không đảm bảo tốc độ sinh trưởng tối ưu của cá chim vây vàng giai đoạn giống, trong khi đó, việc gia tăng khẩu phần cho ăn lên 12 và 15% BW không gia tăng tốc độ sinh trưởng hơn so với nghiệm thức 9% BW. Tuy nhiên, ở một số loài cá như *Rachycentron canadum* và *C. macropomum*, Sun và cs (2006) và Silva và cs (2007) nhận thấy, việc gia tăng khẩu phần cho ăn góp phần cải thiện tốc độ sinh trưởng của cá [13, 14]. Nhìn chung, tốc độ sinh trưởng tối ưu và hệ số FCR tối ưu không xảy ra ở cùng một khẩu phần cho ăn [12]. Việc xác định khẩu phần cho ăn hợp lý giúp giảm chi phí sản xuất, ô nhiễm môi trường, tránh lãng phí thức ăn [2, 8, 11] và là một trong những chỉ tiêu quan trọng cần xem xét trong quá trình ương nuôi cá chim vây vàng.

Hệ số phân đàn CV của cá có sự phụ thuộc vào khẩu phần cho ăn, ở các khẩu phần cho ăn 6-12% BW, hệ số phân đàn thấp nhất có thể do hiệu quả sử dụng thức ăn tốt hơn khi cho ăn với lượng vừa phải, trong khi lượng thức ăn quá ít làm gia tăng sự

cạnh tranh thức ăn dẫn đến sự phân đàn. Tuy nhiên, nghiên cứu tương tự của Cunha và cs (2013) không nhận thấy ảnh hưởng của khẩu phần cho ăn tới hệ số CV của cá chim loài *Trachinotus marginatus* [4]. Tương tự, tỷ lệ sống của cá chim vây vàng không bị ảnh hưởng bởi các khẩu phần cho ăn trong thí nghiệm. Kết quả này cũng tương tự kết luận của Cunha và cs (2013), tỷ lệ sống của cá chim không phụ thuộc vào khẩu phần cho ăn và số lần cho ăn [4].

Kết quả thí nghiệm cho thấy, cá cho ăn với khẩu phần 9% BW sinh trưởng nhanh hơn cá cho ăn với khẩu phần 3-6% BW và tương đương với nhóm cá cho ăn 12, 15% BW, trong khi hệ số FCR lại thấp hơn. Do vậy, khẩu phần cho ăn trong ương giống cá chim vây vàng giai đoạn 2-3 cm lên 4-5 cm thích hợp là 9% BW.

Kết luận

Tốc độ sinh trưởng đặc trưng cao nhất của cá chim vây vàng giai đoạn giống đạt được khi cho cá ăn ở khẩu phần 9, 12, 15% BW. Hệ số phân đàn thấp nhất ở các nghiệm thức 6, 9 và 12% BW. Hệ số tiêu tốn thức ăn gia tăng tỷ lệ thuận với sự gia tăng của các tỷ lệ cho ăn từ 3 đến 15% BW. Tuy nhiên, khẩu phần cho ăn không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá.

Từ nghiên cứu này có thể kết luận, khẩu phần cho ăn tối ưu trong ương cá chim vây vàng giai đoạn giống là 9% BW, đạt được các chỉ tiêu về kỹ thuật, môi trường và hiệu quả kinh tế.

Tài liệu tham khảo

- [1] Berry F and Iverson E.S (1967), "Pompano: biology, fisheries and farming potential", *Proceedings of the Gulf Caribbean Fisheries Institute*, **19**, pp.116-128.
- [2] Cho S.H, Lee S.M, Park B.H, Ji S.C, Choi C.Y, Lee J.H (2007), "Effect of daily feeding ratio on growth and body composition of subadult olive flounder, *Paralichthys olivaceus*, fed an extruded diet during the summer season", *Journal of the World Aquaculture Society*, **38**, pp.68-73.
- [3] Crabtree R.E, Hood P.B, Snodgrass D Age (2002), "Growth and reproduction of permit (*Trachinotus falcatus*) in Florida waters", *Fishery Bulletin*, **100**, pp.26-34.
- [4] Cunha V.L, Shei M.R.P, Okamoto M.H, Rodrigues R.V, Sampaio L.A (2013), "Feeding rate and frequency on juvenile pompano growth", *Pesq. agropec. bras*, **Vol.48/No.8**, Brasília.
- [5] Lại Văn Hùng (2004), *Dinh dưỡng và thức ăn trong nuôi trồng thủy sản*, Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- [6] Lại Văn Hùng và Ngô Văn Mạnh (2011), "Thử nghiệm sản xuất giống cá chim vây vàng (*Trachinotus blochii* Lacepede, 1801) tỉnh Khánh Hòa", *Báo cáo tổng kết đề tài khoa học và công nghệ tỉnh Khánh Hòa*.
- [7] Jobling M (2007), *Fish bioenergetics*, London: Chapman and Hall, 1994, pp.309.

- [8] Kim K.D, Kang Y.J, Kim K.W and Kim K.M (2007), "Effects of feeding rate on growth and body composition of juvenile flounder, *Paralichthys olivaceus*", *Journal of the World Aquaculture Society*, **38**, pp.69-173.
- [9] Lan P.H, Cremer C.M, Chappell J, Hawke J and O'Keefe T (2007), "Growth performance of Pompano (*Trachinotus blochii*) fed fishmeal and soy based diets in offshore OCAT ocean cages", *U.S. Soybean Export Council*, 12125 Woodcrest Executive Drive Suite 140, St. Louis, pp.28-31.
- [10] Marimuthu K, Umah R, Muralikrishnan S, Xavier R, Kathiresan S (2011), "Effect of different feed application rate on growth, survival and cannibalism of African catfish, *Clarias gariepinus* fingerlings", *Emirates Journal of Food and Agriculture*, **23**, pp.330-337.
- [11] Mihelakakis A, Tsolkas C, Yoshimatsu T (2002), "Optimization of feeding rate for hatchery-produced juvenile gilthead sea bream *Sparus aurata*", *Journal of the World Aquaculture Society*, **33**, pp.69-175.
- [12] Puvanendran V, Boyce D.L, Brow J.A (2003), "Food ratio requirements of yellowtail flounder *Limanda ferruginea* (Storer) juveniles", *Aquaculture*, **220**, pp.459-475.
- [13] Silva C.R, Gomes L.C, Brandão F.R (2007), "Effect of feeding rate and frequency on tambaqui (*Colossoma macropomum*) growth, production and feeding costs during the first growth phase in cages", *Aquaculture*, **264**, pp.135-139.
- [14] Sun L, Chen H, Huang L, Wang Z (2006), "Growth, faecal production, nitrogenous excretion and energy budget of juvenile cobia (*Rachycentron canadum*) relative to feed type and ration level", *Aquaculture*, **259**, pp.211-221.
- [15] Tutman P, Glavic N, Kozul V, Skaramuca B, Glamuzina B (2004), "Preliminary information on feeding and growth of pompano, *Trachinotus ovatus* (Linnaeus 1758) (Pisces; Carangidae) in captivity", *Aquaculture International*, **12**, pp.387-393.
- [16] Van Ham E.H, Berntssen M.H.G, Imsland A.K, Papoura A.C, Bonga S.E.W, Stefansson S.O (2003), "The influence of temperature and ration on growth, feed conversion, body composition and nutrient retention of juvenile turbot (*Scophthalmus maximus*)", *Aquaculture*, **217**, pp.547-558.
- [17] Wang N, Hayward R.S, Noltie D.B (1998), "Effect of feeding frequency on food consumption, growth, size variation, and feeding pattern of age-0 hybrid sunfish", *Aquaculture*, **165**, pp.261-267.
- [18] Weirich C.R, Groat D.R, Reigh R.C (2006), "Effect of feeding strategies on production characteristics and body composition of Florida pompano reared in marina recirculating systems", *North American Journal of Aquaculture*, **68**, pp.330-338.

Nghiên cứu sản xuất vắc-xin phòng bệnh hoại tử thần kinh cho cá mú nuôi tại Việt Nam

Phạm Thị Tâm¹, Nguyễn Mạnh Hùng¹, Phạm Công Hoạt², Trần Thế Mưu³, Nguyễn Quang Linh⁴

¹Viện Đại học Mở Hà Nội

²Bộ Khoa học và Công nghệ

³Trung tâm Quốc gia Giống hải sản miền Bắc

⁴Khoa Thủy sản, Trường Đại học Nông lâm Huế

Bài viết đề cập kết quả nghiên cứu sản xuất vắc-xin bất hoạt phòng bệnh hoại tử thần kinh cho cá mú nuôi tại Việt Nam. Giống gốc vắc-xin được tuyển chọn từ 26 chủng NNV phân lập được từ các tỉnh/thành phố Quảng Ninh, Hải Phòng, Nam Định, Khánh Hòa và Bình Thuận, trên cơ sở đánh giá tính tương đồng kháng nguyên và mức độ kích thích sinh đáp ứng miễn dịch bảo hộ đối với bệnh hoại tử thần kinh. Virus được bất hoạt bằng beta-propiolactone 0,01% và phối hợp với hydroxit nhôm để tạo vắc-xin. Bằng phương pháp ngâm, vắc-xin an toàn đối với cá mú từ giai đoạn ấu trùng đến cá bột, tỷ lệ bảo hộ với các liều công cường độc 0,2xTCID₅₀, 0,5xTCID₅₀ và 1xTCID₅₀ đạt trên 75%. Đánh giá hiệu lực của vắc-xin trên mô hình thực nghiệm cho thấy tỷ lệ sống của cá ở các ao/lồng thử nghiệm vắc-xin cao hơn so với đối chứng 30-34%, và tỷ lệ tăng trọng của cá thử nghiệm vắc-xin cao hơn các ao/lồng nuôi đối chứng 17-25%.

Từ khóa: bảo hộ, cá mú, công cường độc, vắc-xin, virus gây bệnh hoại tử thần kinh.

Chỉ số phân loại 4.6

DEVELOPING A VACCINE FOR PREVENTION OF NERVOUS NECROSIS DISEASE IN FARMED GROUPE IN VIET NAM

Summary

The article presents the results of developing a vaccine for prevention of nervous necrosis disease in farmed grouper (*Epinephelus fuscoguttatus*) in Viet Nam. Master seed has been selected based on the degree of inducing sustainable protection immune responses against nervous necrosis disease and the antigenic similarity from 26 NNV isolates that have been isolated from infected grouper in six provinces/cities as Quang Ninh, Hai Phong, Nam Dinh, Khanh Hoa and Binh Thuan. The vaccine has been prepared by inactivated virus due to beta-propiolactone 0,01% and aluminum hydroxide. By the immersion method, the vaccine has been safe to *Epinephelus Fuscoguttatus* at larvea stage to 1.5 cm in length. The relative protection rate of vaccine has reached above 75% with the challenge dose of 0,2-1x10⁶,8 TCID₅₀. The relative percent of survival and the growing rate in experimental models has been higher than control models about 30-34% and 17-25%.

Keywords: challenge dose, grouper, nervous necrosis disease, protection, vaccines.

Classification number 4.6

Đặt vấn đề

Ứng dụng vắc-xin trên cá là giải pháp giúp phòng chống đặc hiệu các tác nhân gây bệnh hoặc tạo kháng thể bảo hộ, nâng cao khả năng đề kháng với bệnh dịch. Từ năm 1942, Duff đã sử dụng vi khuẩn *Aeromonas salmonicida* bất hoạt trộn vào thức ăn cho cá hồi để phòng bệnh lở loét và xuất huyết [2]. Hiện tại, trên thế giới đã có các vắc-xin thương mại hóa để phòng các bệnh do vi khuẩn *A. salmonicida*, *V. salmonicida*, *V. viscosus*, *V. ordalii*, *V. anguillarum*, *Y. ruckerii*, *R. salmoninarum*, *F. psychrophilum*, *F. columnarum*, *P. salmonis*, *L. garvieae*, *S. iniae*, *P. piscicida*, *E. ictaluri* và các bệnh do virus IPNV, PDV, IHNV, VHSV, ISAV, Iridovirus. Các vắc-xin này đang được sử dụng có hiệu quả ở các nước

có nghề cá phát triển như: Na Uy, Chi Lê, Mỹ, Nhật Bản, Anh, Canada, Hy Lạp, Italia, Pháp, Tây Ban Nha, Ireland [11]. Nhờ sử dụng vắc-xin mà lượng kháng sinh được sử dụng cho cá hồi giảm từ 600 kg/800 nghìn tấn cá năm 2003 xuống còn 300 kg/1.000 tấn cá năm 2008.

Đối với bệnh do virus, vắc-xin phòng bệnh chủ yếu được sản xuất từ kháng nguyên bất hoạt và tái tổ hợp. Vắc-xin bất hoạt được sản xuất từ virus nuôi cấy trên các dòng tế bào liên tục của cá như: BF 2 (tế bào cá mang xanh *Lepomis macrochirus*), SHK1 (tế bào thận trước của cá hồi Atlantic), EPC (tế bào biểu mô cá chép), CHSE 214 (tế bào được tạo ra từ phôi cá hồi vua), FHM (tế bào cá mè trắng), RTG 2 (tế bào tuyến sinh dục của cá hồi vân) [7, 8]. Các loài virus khác nhau sẽ thích nghi với các dòng tế bào miễn cảm khác nhau. Virus được nuôi cấy, thu hồi và gây bất hoạt bởi các loại hóa chất như formalin, binary ethylenimine. Mặc dù vắc-xin này có hiệu quả cao trong việc tạo đáp ứng miễn dịch bảo hộ cho cá, nhưng điều bất lợi trong sản xuất và sử dụng vắc-xin bất hoạt là đòi hỏi lượng lớn kháng nguyên cho mỗi liều tiêm và đưa vắc-xin vào cơ thể theo đường tiêm thì mới đạt được hiệu quả mong muốn [3, 6].

Bệnh hoại tử thần kinh (*Nervous necrosis disease*) do *Nervous Necrosis Virus* - NNV là bệnh cấp tính gây ra trên nhiều loài cá biển, trong đó có cá mú. Bệnh hoại tử thần kinh ở cá mú thường xuất hiện trong giai đoạn cá giống, với tỷ lệ nhiễm lên tới 53/64 mẫu thu thập (tương ứng 82,8%), tỷ lệ cá chết do NNV khoảng 90-100%. Hầu hết các nghiên cứu về NNV đều cho thấy: mô đích của NNV là hệ thần kinh trung ương (gồm não và tủy sống) và võng mạc [5]. Virus này gây hoại tử các nơon thần kinh dẫn đến những biểu hiện bất thường như bơi không định hướng, chủ yếu theo hình tròn ốc hoặc lao thẳng, nhanh về phía trước.

Hiện tại, việc phòng bệnh cho cá được thực hiện theo 2 hướng: loại trừ con giống mang mầm bệnh và sử dụng vắc-xin [2]. Ở Việt Nam, bệnh hoại tử thần kinh gây bệnh cho cá mú, cá chình [12, 13]. Với nỗ lực trong công tác khống chế bệnh hoại tử thần kinh ở Việt Nam, vắc-xin được nghiên cứu sản xuất nhằm góp phần giảm thiểu những thiệt hại do bệnh gây nên, đồng thời tạo cơ sở để phát triển các vắc-xin phòng bệnh khác cho động vật thủy sản.

Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

Các chủng virus gây bệnh hoại tử thần kinh được phân lập từ cá mú mắc bệnh tại các tỉnh/thành phố

Quảng Ninh, Hải Phòng, Nam Định, Khánh Hòa, Bình Thuận. Hóa chất, sinh phẩm chẩn đoán sử dụng trong nghiên cứu này đều được mua từ hãng Sigma-Aldrich, Merck, Invitrogen, Pierce, Thermo Science.

Nuôi cấy và chuẩn độ virus

NNV được nuôi bằng tế bào GS 1 (grouper spleen). Tế bào được hoạt hóa trong môi trường Leibovitz's L-15 (L 15) có 10% huyết thanh bào thai bê (FCS). Điều kiện nuôi tế bào: 27°C, 5% CO₂, 2 ngày (mật độ 10⁵ tế bào/ml). Gây nhiễm NNV vào chai nuôi tế bào GS 1. Chai đối chứng không gây nhiễm NNV. Theo dõi hiệu ứng huỷ hoại tế bào (CPE-cytopathic effect) mỗi ngày. Khi CPE đạt 90-95% thu dịch virus khỏi chai nuôi cấy rồi ly tâm thu dịch nổi có chứa virus.

TCID₅₀ (Tissue Culture Infective Dose, 50%): chuẩn độ virus được thực hiện trên đĩa nhựa 96 giếng nuôi tế bào GS 1. Dịch virus được pha loãng theo hệ số 10 trong môi trường Hank's. Virus được hấp phụ vào tế bào trong 2 giờ. Tiếp tục nuôi tế bào bằng Leibovitz's L-15 có 10% FCS. Quan sát CPE trong vòng 5 ngày để xác định TCID₅₀ theo phương pháp của Reed và Muench [9].

Bất hoạt virus

Bất hoạt bằng formalin (formaldehyde 35%): formalin được bổ sung vào dịch virus để đạt nồng độ 0,1 và 0,2%. Hỗn hợp được ủ ở 37°C/24 giờ. Formalin được loại khỏi dịch bất hoạt bằng cách trung hòa với PBS trong 12 giờ.

Bất hoạt bằng Binary ethylenimine (BEI): BEI 0,1 M bổ sung vào dịch virus để đạt nồng độ 0,001 và 0,002 M. Hỗn hợp được ủ ở 37°C/36 giờ. BEI được loại khỏi dịch bất hoạt bằng cách trung hòa với 1,0 M Na-thiosulfate trong 12 giờ.

Bất hoạt bằng beta-propiolactone: chỉnh pH của dịch virus 7,3, bổ sung beta-propiolactone theo tỷ lệ 1:2000 (v/v). Khuấy hỗn hợp bằng máy khuấy từ trong 24 giờ/4°C. Beta-propiolactone được loại bỏ bằng cách chỉnh pH về 7,0, 37°C/24 giờ.

RT-PCR

ARN tổng số của NNV được tách bằng kit RNA extraction (Qiagen). Gen đặc hiệu T4 của NNV được xác định bằng bộ kit RT-PCR (Invitrogen) và cặp mỗi PCR F1-R3:(5'-GGATTTGGACGTGCGACCAA-3'; 5'-CGAGTCAACACGGGTGAAGA-3'). Phản ứng được thực hiện qua các giai đoạn: RT: 50°C/30 phút; PCR: 30 chu kỳ theo các chu trình nhiệt: 94°C/5 phút, 60°C/45 giây, 72°C/1 phút; 72°C/5 phút.

Trung hòa tế bào

Phản ứng trung hòa virus NNV được thực hiện trên tế bào GS 1 theo hướng dẫn của Virology methods manual [12].

Gây miễn dịch trên thỏ

Phương pháp tạo kháng thể đặc hiệu trên thỏ và phản ứng ELISA gián tiếp xác định kháng thể đặc hiệu được thực hiện theo phương pháp của Yoshihito [14].

Xác định mức độ tương đồng kháng nguyên

Mức độ tương đồng kháng nguyên được đánh giá trên cơ sở thực hiện phản ứng trung hòa giữa các virus phân lập với các mẫu huyết thanh thu được từ thỏ được gây miễn dịch với các mẫu NNV bất hoạt và kháng thể đa dòng kháng NNV (Pierce, Mỹ). Độ tương đồng kháng nguyên 'r1' được tính theo công thức của Rweyemamu và Hingley [10]: nếu giá trị 'r1' nằm trong khoảng 0,3-1,0, thì hai virus có tính tương đồng kháng nguyên; 'r1' < 0,3 thì hai chủng virus không có tính tương đồng kháng nguyên.

Kết quả và thảo luận

Tuyển chọn giống gốc virus

Hiệu quả phòng bệnh của vắc-xin phụ thuộc rất nhiều vào chất lượng giống virus, đặc biệt tính tương đồng của chủng virus vắc-xin với chủng virus gây bệnh. Từ 26 chủng NNV phân lập được trên cá mú mắc bệnh hoại tử thần kinh ở các tỉnh/thành phố Quảng Ninh, Hải Phòng, Nam Định, Khánh Hòa và Bình Thuận được sử dụng để gây đáp ứng miễn dịch trên thỏ phục vụ mục đích lựa chọn được chủng đại diện kháng nguyên để sản xuất vắc-xin. Bằng phương pháp trung hòa với kháng thể kháng NNV chuẩn của Pierce, chúng tôi đã xác định được 8 chủng NNV phân lập bao gồm: QN2, QN4, KH5, HP2, HP4, HP7, KH7 và KH9 được nhận diện đặc hiệu bởi kháng thể này. Đánh giá tính tương đồng kháng nguyên của 8 chủng này với 26 chủng phân lập để lựa chọn chủng vắc-xin thu được kết quả như trong bảng 1.

Bảng 1: hệ số tương đồng kháng nguyên của các chủng virus phân lập

STT	Chủng virus	HP2	HP4	HP7	QN2	QN4	KH5	KH7	KH9
1	QN2	0,3	0,3	1	1	0,5	1	0,3	0,3
2	QN4	0,3	0,3	0,5	1	1	1	0,3	0,3
3	HP2	1	0,3	0,5	0,5	0,5	1	0,1	0,3
4	HP4	0,3	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3
5	HP6	0,3	0,3	0,5	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3
6	HP7	0,3	0,3	1	0,5	0,5	1	0,3	0,3
7	HP8	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,5	0,3	0,3
8	HP10	0,3	0,1	0,1	0	0	0,5	0,3	0,3
9	NĐ1	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	1	0,3	0,3
10	NĐ3	0,5	0,5	0,1	0,3	0,3	1	0,3	0,1
11	NĐ4	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1
12	NĐ5	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1
13	NĐ7	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	1	0,1	0,1
14	NĐ8	0,1	0,1	0	0,1	0	0,5	0,1	0,1
15	NĐ10	0,1	0,1	0	0	0	0,3	0	0
16	NĐ11	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0
17	KH5	1	1	0,5	1	1	1	1	1
18	KH7	1	1	0,3	0,1	0,1	1	1	1
19	KH9	1	1	0,3	0,1	0,1	1	0,3	1
20	BT2	0,1	0,1	0	0	0	0,5	0,1	0,1
21	BT3	0,1	0,1	0	0	0	0,3	0,1	0
22	BT4	0,1	0,1	0	0	0	0,3	0,1	0
23	BT7	0,1	0,1	0	0	0	0,3	0,1	0
24	BT9	0	0	0	0	0	0,3	0,1	0
25	BT10	0	0	0	0	0	0,3	0,1	0
26	BT12	0	0,1	0	0	0	0,3	0,1	0

Kết quả bảng 1 cho thấy: chủng KH5 có tính tương đồng cao nhất, đạt 25/26 chủng phân lập, chủng này sẽ được sử dụng cho các nghiên cứu tiếp theo để sản xuất vắc-xin phòng bệnh hoại tử thần kinh cho cá mú nuôi trong nước.

Sản xuất vắc-xin phòng bệnh hoại tử thần kinh cho cá mú

Xác định điều kiện bất hoạt virus:

Hiện tại, vắc-xin phòng bệnh cho cá được sản xuất chủ yếu ở dạng bất hoạt và được sử dụng ở dạng ngâm. Kỹ thuật này được sử dụng phổ biến cho cá con để tạo ra đáp ứng miễn dịch ngắn, giúp bảo vệ cá ở giai đoạn nhỏ dễ bị ảnh hưởng bởi các yếu tố stress.

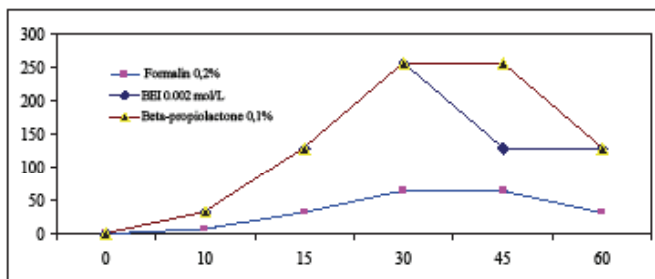
Chủng NNV KH05 được nuôi cấy trong tế bào GS 1 rồi chuẩn độ để đạt liều $TCID_{50}=10^{6,2}$. Virus được xử lý bất hoạt với ba loại hóa chất là formaldehyde, beta-propiolactone và BEI với các nồng độ tương ứng là: 0,1 và 0,2%; 0,05 và 0,1%; 0,001 và 0,002 M rồi gây nhiễm trở lại trên đĩa tế bào GS 1 để đánh giá mức độ bất hoạt thông qua sự hình thành bệnh tích tế bào (CPE) và tạo thể vùi trong tế bào bằng phản ứng PCR phát hiện gen mã hóa protein vỏ của NNV.

Bảng 2: kết quả đánh giá mức độ bất hoạt của NNV

Các chỉ tiêu theo dõi	Nồng độ formalin		Nồng độ BEI		Nồng độ beta-propiolactone	
	0,1%	0,2%	0,001 mol/l	0,002 mol/l	0,05%	0,1%
Mức độ hủy hoại tế bào (CPE %)	60	0	10	0	30	0
Gen T2	+	-	+	-	+	-

Kết quả đánh giá mức độ bất hoạt ở bảng 2 cho thấy, các hóa chất formaldehyde, beta-propiolactone và BEI đều có khả năng gây bất hoạt virus NNV với các nồng độ gây bất hoạt tương ứng là 0,2%, 0,1% và 0,002 mol/l. Vấn đề đặt ra là, mặc dù cả ba loại hóa chất nêu trên đều có khả năng gây bất hoạt NNV nhưng chúng có ảnh hưởng đến khả năng tạo đáp ứng miễn dịch đặc hiệu trên cá hay không?

Để trả lời câu hỏi này, thí nghiệm được thực hiện với bốn nghiệm thức, trong đó: một nghiệm thức đối chứng, ba nghiệm thức còn lại cá được gây miễn dịch với NNV bất hoạt với formaldehyde, beta-propiolactone, BEI, và xác định kháng thể trung hòa tạo thành. Kết quả trình bày ở hình 1 cho thấy, hiệu giá kháng thể trung hòa được tạo ra từ virus bất hoạt với BEI và beta-propiolactone cao hơn so với virus bất hoạt với formalin từ 4-8 lần. Qua kết quả trong hình 1 và bảng 2 có thể thấy formaldehyde có khả năng bất hoạt virus nhưng làm giảm mức độ tạo đáp ứng miễn dịch ở cá. Trong khi đó BEI và beta-propiolactone với nồng độ tương ứng là 0,002 mol/l và 0,1% có thể gây bất hoạt hoàn toàn NNV nhưng vẫn đảm bảo tính kháng nguyên của virus.



Hình 1: đáp ứng miễn dịch của NNV bất hoạt

Chọn lọc chất bổ trợ vắc-xin:

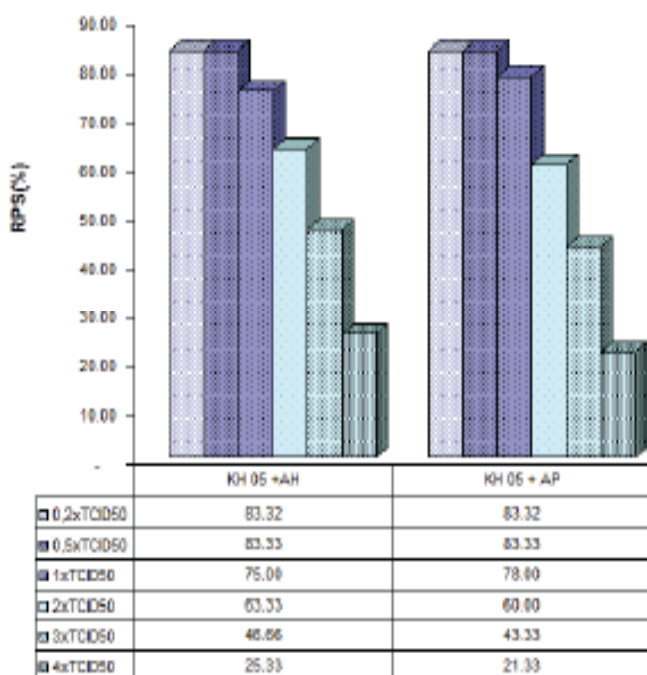
Để sản xuất được vắc-xin phòng bệnh hoại tử thần kinh có hiệu quả, ngoài giống virus thì việc nghiên cứu xác định chất bổ trợ ổn định, phù hợp với phương thức sử dụng cũng như đặc điểm sinh lý của cá từ giai đoạn ấu trùng đến cá bột cũng là một yếu tố quyết định đến chất lượng của sản phẩm và đáp ứng được yêu cầu khi sản xuất ứng dụng. Đối với cá hồi, vắc-xin nhũ dầu mặc dù có hiệu quả cao đối với bệnh *Furunculosis* nhưng lại gây tổn thương ở xoang phúc mạc của cá. Nghiên cứu lựa chọn chất bổ trợ là yêu cầu quan trọng trong quy trình sản xuất để đảm bảo tính an toàn của vắc-xin [4]. Trên cơ sở các nghiên cứu của thế giới về vắc-xin phòng bệnh cho cá, chúng tôi xác định chất bổ trợ vắc-xin thỏa mãn các điều kiện: an toàn với cá từ giai đoạn ấu trùng đến cá bột, có hiệu lực phòng bệnh, nguyên liệu sẵn có trên thị trường và giá thành thấp.

Trong nghiên cứu này, chủng vắc-xin KH05 được sử dụng ở hai dạng để gây đáp ứng miễn dịch, gồm: virus bất hoạt và virus bất hoạt phối hợp với các chất bổ trợ là aluminum hydroxide (AH) và aluminum phosphate (AP). Các lô cá được ngâm với dung dịch virus hai lần, cách nhau 10 ngày, tiếp tục theo dõi cá thí nghiệm trong 30 ngày để đánh giá độ an toàn của vắc-xin.

Thí nghiệm xác định chất bổ trợ của vắc-xin được thực hiện đồng thời 2 tiêu chí: (i) khả năng tạo kháng thể trung hòa và (ii) độ an toàn. Thí nghiệm đánh giá khả năng bảo hộ của vắc-xin được bố trí thành 4 lô, mỗi lô 100 cá mú bột (1,5 cm) được gây miễn dịch với vắc-xin bất hoạt bổ sung AH, AP. Ở ngày thứ 30 sau khi gây miễn dịch, cá được chia thành 6 nhóm, mỗi nhóm 10 cá rồi công cường độc riêng rẽ với chủng NNV ($TCID_{50}=10^{6,8}$) với các liều: $0,2 \times TCID_{50}$, $0,5 \times TCID_{50}$, $1 \times TCID_{50}$, $2 \times TCID_{50}$, $3 \times TCID_{50}$, $4 \times TCID_{50}$. Ở lô đối chứng, cá không được gây miễn dịch với bất kỳ loại kháng nguyên nào nhưng vẫn công cường độc với liều như trên ở ngày thứ 30. Tiếp tục theo dõi cá trong 15 ngày để đánh giá mức độ bảo hộ. Tỷ lệ bảo hộ được tính bằng công thức: tỷ lệ chết ở lô thí nghiệm - tỷ lệ chết ở lô đối chứng âm/tỷ lệ chết ở lô đối chứng dương.

Kết quả thể hiện trong hình 2 cho thấy, tỷ lệ bảo hộ tương đối của cá được gây miễn dịch với các kháng nguyên có bổ sung nhôm hydroxit và nhôm phosphate cho khả năng bảo hộ cao với các liều $0,2 \times TCID_{50}$, $0,5 \times TCID_{50}$ và $1 \times TCID_{50}$, với tỷ lệ bảo hộ trên 75%. Với các lô cá được xử lý cho tỷ lệ bảo hộ thấp hơn, với các liều công cường độc từ

0,5xTCID₅₀ - 4xTCID₅₀, tỷ lệ bảo hộ tương đối thấp hơn so với hai lô kháng nguyên bổ sung AH và AP khoảng 4-8%. Kết quả thí nghiệm cho phép lựa chọn hydroxit nhôm làm chất bổ trợ chế tạo vắc-xin keo phèn phòng bệnh hoại tử thần kinh cho cá mú.



Hình 2: mức độ bảo hộ của vắc-xin bất hoạt với các chất bổ trợ khác nhau

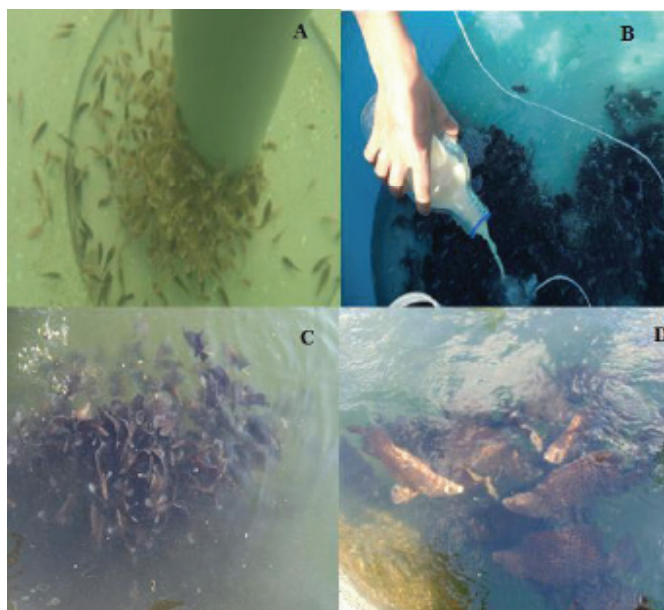
Đánh giá hiệu lực của vắc-xin ở mô hình nuôi cá thương phẩm

Hiệu lực của một vắc-xin phòng bệnh cho cá không chỉ phụ thuộc vào chất lượng của kháng nguyên mà còn bị ảnh hưởng bởi các yếu tố khác như căn nguyên bệnh, tuổi cá, đường đưa vắc xin, nhiệt độ môi trường nước trong quá trình sử dụng vắc xin, kỹ thuật sử dụng. Sử dụng vắc-xin để phòng hiệu quả một bệnh nào đó đòi hỏi phải có các nghiên cứu tổng hợp để đưa ra được giải pháp tốt nhất, hạn chế tối đa ảnh hưởng của bệnh đến hiệu quả kinh tế của nghề nuôi cá.

Vắc-xin bất hoạt keo phèn phòng bệnh hoại tử thần kinh được chuẩn bị theo mô tả ở trên và ứng dụng trong sản xuất cá mú giống tại Trung tâm Giống hải sản Cát Bà (Hải Phòng). Vắc-xin được sử dụng bằng phương pháp ngâm cho cá từ giai đoạn ấu trùng nuôi trong bể ương đến giai đoạn cá giống chuyển ra bè nuôi trên biển. Vắc-xin được chủng ba lần, các chỉ tiêu theo dõi bao gồm: tỷ lệ sống và ảnh hưởng của vắc-xin đến tốc độ tăng trưởng của cá. Kết quả theo dõi cá ở bảng 3.

Bảng 3: đánh giá hiệu lực của vắc-xin phòng bệnh hoại tử thần kinh ở mô hình nuôi cá mú thực nghiệm (RPS: Relative Percent Survival - tỷ lệ sống)

Loại hình nuôi	Vắc-xin		Đối chứng không sử dụng vắc-xin	
	RPS (%)	Tỷ lệ tăng trọng bình quân/tháng (%)	RPS (%)	Tỷ lệ tăng trọng bình quân/tháng (%)
Mô hình nuôi lồng trên biển	65	125	35	100
Mô hình nuôi trong ao đất	72	117	38	100



Hình 3: hình ảnh lô cá thử nghiệm vắc-xin (A: ấu trùng, B: cá bột, C: cá giống, D: cá sau khi chủng vắc-xin được nuôi lồng trên biển)

Vắc-xin được chủng cho cá ba lần trong bể ương, nhiệt độ nước 24-28°C. Kết quả ở bảng 3 cho thấy tỷ lệ sống của cá ở các mô hình thử nghiệm vắc-xin cao hơn so với các ao/lồng nuôi đối chứng từ 30-34%, đồng thời tỷ lệ tăng trọng của cá ở các mô hình thử nghiệm vắc-xin cao hơn các ao/lồng nuôi đối chứng từ 17-25%.

Kết luận

Đánh giá bước đầu cho thấy, bằng phương pháp ngâm vắc-xin phòng bệnh hoại tử thần kinh từ chủng virus KH05 có hiệu quả tốt trong ngăn ngừa dịch bệnh. Tuy nhiên, để đánh giá chính xác hơn hiệu quả phòng bệnh, vắc-xin cần được theo dõi thêm một mùa dịch tới vào tháng 4.2015. Bên cạnh đó, cần thiết có các nghiên cứu tiếp theo về các đối tượng, lứa tuổi sử dụng vắc-xin để nâng cao hiệu quả phòng bệnh cũng như hiệu lực của vắc-xin với nhiều loài cá mú khác nhau.

Tài liệu tham khảo

- [1] Brian W.J Mahy and Hillar O Kangro (1996), "Virology Methods Manual", *Academic Press*, London.
- [2] Duff D.C.B (1942), "The oral immunization of trout against, *Bacterium salmonicida*", *J. Immunol*, **44**, 87-94.
- [3] Evelyn T.P.T (1997), "A historical review of fish vaccinology. In vaccinology developments in biological standardization", *Karger, Basel, Switzerland*, **90**, 3-12.
- [4] Evensen Ø, Brudeseth B and Mutoloki S (2005), "The vaccine formulation and its role in inflammatory processes in fish - Effects and adverse effects", *Dev. Biol. Stand.*, **121**, 117-125.
- [5] Hedge C.L, Chen Q.W, Qin T.J, Lam Y.M. Sin (2002), "Characterization, pathogenicity and neutralization studies of a nervous necrosis virus isolated from grouper, *Epinephelus tauvina*, in Singapore", *Aquaculture*, **213**, 55-72.
- [6] Lorenzen N, Lapatra S.E (1999), *Fish & Shellfish Immunology*, **9(4)**, 345-360.
- [7] OIE. Aquatic Animal Health Code (10th edition) (2007), *World Organisation for Animal Health*, Paris, 238.
- [8] OIE. Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals (5th edition) (2006), *World Organisation for Animal Health*, Paris, 469.
- [9] Reed L.J, Muench H (1938), "A simple method of estimating fifty percent endpoints", *The American Journal of Hygiene*, **27**, 493-497.
- [10] Rweyemamu M.M and Hingley P.J (1984), "Footandmouth diseasevirus strain differentiation: analysis of the serological data", *Biol Stand*, **12**, 225-229.
- [11] Sommerset I, Krossøy B, Biering E, Frost P (2005), "Vaccines for fish in aquaculture. Expert Rev Vaccines", **4(1)**, 89-101.
- [12] Phạm Thị Tâm, Nguyễn Thị Thu Hiền, Bùi Thị Hải Hòa, Phạm Công Hoạt, Nguyễn Quang Linh (2013), "Nghiên cứu lựa chọn chủng virus phục vụ sản xuất vắc-xin phòng bệnh hoại tử thần kinh cho cá mú nuôi tại Việt Nam", *Kỷ yếu Hội nghị Công nghệ sinh học toàn quốc*, 459-464.
- [13] Phạm Thị Tâm, Phạm Công Hoạt, Nguyễn Thị Vui, Nguyễn Thị Thanh, Nguyễn Quang Linh (2012), "Xác định virus gây bệnh hoại tử thần kinh (*Nervous Necrosis Virus*) trên cá chình nuôi tại vùng biển miền Trung", *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, **12**, 65-69.
- [14] Yoshihito Kihwaraki (2002), "Immunological Laboratory techniques", *Japan International Cooperation Agency*.

Chọn dòng lúa (*Oryza sativa* L.) chống chịu nóng bằng chỉ thị phân tử ở các tỉnh phía Nam

Nguyễn Thị Lang^{1*}, Phạm Thị Thu Hà¹, Phạm Công Trứ¹

Trần Triệu Quân², Lương Thế Minh², Lý Hậu Giang²

Hoàng Văn Bằng³, Trần Thị Diễm Phượng³, Nguyễn Thị Giang³, Nguyễn Thị Hối³,

Trương Vĩnh Hải⁴, Mai Bá Nghĩa⁴, Bùi Chí Bửu^{1*}

¹Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long (CLRR)

²Viện Khoa học kỹ thuật nông nghiệp miền Nam (IAS)

³Trung tâm Nghiên cứu và phát triển Đồng Tháp Mười, IAS

⁴Trung tâm Nghiên cứu và chuyển giao tiến bộ kỹ thuật, IAS

*: Tác giả chính

Phân tích 310 dòng BC_2F_2 của tổ hợp lai OM5930/N22 trở bông trong điều kiện nóng. Từ đó, bản đồ di truyền được tạo ra nhờ 264 chỉ thị SSR đa hình để phát hiện liên kết giữa chỉ thị phân tử và tính trạng nghiên cứu. Kết quả ghi nhận số chỉ thị của bản đồ phủ trên 2.741,63 cM với khoảng cách trung bình giữa hai chỉ thị là 10,55 cM. Những chỉ thị phân tử liên kết với tính chống chịu nóng hầu hết định vị trên nhiễm sắc thể (NST) 3, 4, 6, 8, 10 và 11. Biến thiên kiểu hình được giải thích bởi QTL mục tiêu tại chỉ thị RM3586 (36,2%), RM160 (17,1%) trên NST 3 và RM3735 (32,6%) trên NST 4. Kết quả thật sự được ghi nhận tại quãng giữa RM3586-RM160 trên NST 3 với độ lớn 8,1 cM đối với tính trạng tính theo điểm chống chịu nóng và chỉ thị RM3586 được đặc biệt chú ý trong ứng dụng chọn giống nhờ chỉ thị phân tử. Từ đó, dòng HTL1, HTL2, HTL3 và HTL4 được chọn nhờ các chỉ thị SSR này, từ quần thể BC_4F_2 của 10 tổ hợp lai.

Từ khóa: bản đồ cách quãng (IM), hồi giao nhờ chỉ thị phân tử, phân tích marker đơn, QTL.

Chỉ số phân loại 4.6

Mở đầu

Nhiệt độ nóng có ảnh hưởng rất lớn đến sự trở hoa của cây lúa, sự thụ phấn và thụ tinh, sự vận chuyển chất khô vào hạt. Kết quả nghiên cứu của Viện Lúa quốc tế (IRRI) đã ghi nhận: khi nhiệt độ môi trường tăng lên 1°C, sản lượng thóc sẽ giảm đi 10% (Peng và ctv, 2004). Sự ấm lên của trái đất đặt ra yêu cầu cải thiện giống lúa cao sản, có khả năng chịu nóng, bảo đảm ổn định tính trạng phẩm chất hạt và năng suất trong điều kiện bị stress nóng.

Tại miền Nam Việt Nam, Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn đã theo dõi trong 5 năm (2004-2008) và ghi nhận rằng: nhiệt độ cao nhất và thấp nhất lần lượt là 38,3°C và 24,0°C. Nhiệt độ trung bình trong năm 2008 dao động từ 26,4°C đến 27,6°C. Trong mùa hè, có những ngày nhiệt độ lên 37-40°C (ngưỡng gây hại cho cây lúa trong giai đoạn thụ phấn).

Đối với cây lúa, nhiệt độ cao 35°C là ngưỡng cực trọng, bông lúa sẽ cho ra những giá bị lép và làm thiệt hại năng suất (Osada và ctv, 1973; Stake và Yoshida, 1978; Matsushima và ctv, 1982), khả năng thiệt hại năng suất đến 80% (Li, 2003).

Zhu và ctv (2005) đã tiến hành nghiên cứu ở giai đoạn làm đầy hạt trên cây lúa với quần thể BIL (backcross inbred lines) từ tổ hợp lai Nipponbare/Kasalath. Kết quả cho thấy, có 3 QTL nằm trên NST số 1, 4, 7 kiểm soát tính trạng chống chịu stress do nhiệt độ cao. Chuyên biệt hơn, QTL định vị tại quãng giữa hai marker C1100-R1783 trên NST số 4 cho thấy: không bị sự tác động của môi trường (tương tác QTL x môi trường) và không có ảnh hưởng tương tác không alen (epistasis).

Zhang và ctv (2009) thuộc Đại học Nông nghiệp Hồ Nam, Trung Quốc và Viện Hàn lâm nông nghiệp Trung Quốc đã cùng hợp tác nghiên cứu gen điều

RICE LINES WITH HEAT TOLERANCE VIA MARKER-ASSISTED SELECTION

Summary

A total of 310 lines (BC_2F_2) derived from the cross of OM5930/N22 have been evaluated for heat stress at flowering. Genetic map has been set up with 264 polymorphic SSR markers to detect linkage to the target traits. The map covers 2,741.63 cM with an average interval of 10.55 cM between marker loci. Markers associated with heat tolerance have been located mostly on chromosomes 3, 4, 6, 8, 10, and 11. The proportions of phenotypic variation explained by each QTL of markers RM3586, RM160 on chromosome 3 and RM3735 on chromosome 4 have been 36.2, 17.1 and 32.6 percent respectively. Four QTLs have been detected for filled grains per panicle on chromosome 4 at the interval of RM468-RM7076 and RM241-RM26212, explaining 13.1% and 31.0% of the total phenotypic variation respectively. Two QTLs controlling unfilled grain percentage have been also detected at loci RM554, RM3686 on chromosome 3, explaining only 25.0% and 11.2% of the total phenotypic variation. One QTL has been detected for 1,000-grain weight located at the locus RM103 on chromosome 6, explaining 30.6% of the total phenotypic variation. A single QTL at the locus RM5749 on chromosome 4 was identified explaining 10.8% of the total phenotypic variation of grain yield. Attentions have been paid to the interval of RM3586- RM160 on chromosome 3 at the range of 8.1 cM for heat tolerance score. Promising lines HTL1, HTL2, HTL3 and HTL4 have been selected from BC_4F_2 populations of 10 crosses via marker-assisted selection.

Keywords: backcross through SSR markers, interval mapping (IM), QTL, single marker analysis (SMA).

Classification number 4.6

khả năng chống chịu nóng của cây lúa ở giai đoạn trổ bông. Nhóm tác giả đã sử dụng quần thể F_2 bao gồm 279 cá thể của tổ hợp lai 996 x 4628. Họ phát hiện chỉ thị RM3735 định vị trên NST 4 và RM3586 trên NST 3 liên kết chặt với tính trạng chống chịu nóng thông qua kết quả có 17% biến thiên kiểu hình được giải thích bởi RM3735 và 3% bởi RM3586.

Vị trí QTL ở quãng giữa hai marker C1100-R1783 thuộc NST 4, có từ giống Kasalath, làm giảm 3,31% khối lượng hạt thóc do nhiệt độ nóng. Một QTL định vị giữa R1613-C970 trên NST 1; một QTL khác giữa C1226-R1440 trên NST 7, với ảnh hưởng cộng tính đạt giá trị 2,38 và 2,92%, theo thứ tự (Zhu và ctv, 2005, 2006).

Hai QTL chủ lực ảnh hưởng SSP trong cả hai điều kiện được phát hiện trong quãng giữa marker RM5687-RM471 trên NST 4, giữa RM6132-RM6100 trên NST 10 (Xiao và ctv, 2011).

Phẩm chất gạo cũng bị tác động của nhiệt độ nóng xảy ra vào giai đoạn hạt chín ở Nhật Bản (Kobayashi và ctv, 2013). Bằng cách tạo ra quần thể F_7 và F_8 RILs (quần thể cận giao tái tổ hợp) giữa giống chịu nóng Hana-echizen (HE) và giống nhiễm Niigata-wase (NW), xác định được 4 QTL trên NST 3, 4, 6 và 9 (qWB3, qWB4, qWB6 và qWB9).

Bốn QTL (qHAC4, qHAC8a, qHAC8b và qHAC10) có thể làm giảm ảnh hưởng bất lợi về hàm lượng amylose ở điều kiện nhiệt độ nóng. Chúng định vị trên NST số 4, 8 và 10, theo thứ tự (Zhang và ctv, 2014), thông qua quần thể CSSLs (chromosome segment substitution lines) của 9.311 x Nipponbare.

Có 48 protein đã được xác định giúp cây chống chịu nhiệt độ nóng, trong số đó nhiều nhất là HSP (18 protein, đạt tỷ lệ 37,5%). Trong số 18 protein chống sốc nhiệt này, có 3 HSP100, 7 HSP70, 7 sHSP và 1 tiền HSP60. Kết quả tương tự cũng được xác nhận khi tiến hành ủ tế bào cây lúa ở môi trường nuôi cấy 44°C trong 3 ngày (Gammulla và ctv, 2010).

Nội dung và phương pháp nghiên cứu

Nội dung nghiên cứu

Xác định bản đồ QTL gen quy định tính trạng chống chịu nóng ở điều kiện nhiệt độ 37-40°C vào thời kỳ trổ bông.

Xác định chỉ thị phân tử liên kết với gen chống chịu nóng để ứng dụng được kỹ thuật MAS trong cải thiện giống lúa chống chịu nóng.

Phương pháp nghiên cứu

Thanh lọc 50 dòng BC_1 từ quần thể lai hồi giao giống bố mẹ được làm đối chứng. Tách chiết ADN và chạy PCR (Nguyễn Thị Lang, 2002) với chỉ thị SSR để chọn cá thể

có gen đích, lai hồi giao với dòng tái tục. Chuỗi mã trình tự primers dựa theo kết quả của nhóm tác giả thuộc Trường Đại học Cornell, Hoa Kỳ.

Thực hiện các quần thể lai hồi giao BC_1 , BC_2 , BC_3 và BC_4 của hai tổ hợp lai OM5930/N22 và AS996/Dular. N22 và Dular là nguồn cung cấp gen điều khiển tính chống chịu nóng (ngân hàng gen của IRRI).

Giống mẹ là giống cao sản loại hình indica với OM5930 là đột biến soma của OM3536 (TD8/OM1738); AS996 (IR64/*Oryza rufipogon*).

Bên cạnh đó, có 20 tổ hợp lai đơn và 10 tổ hợp lai hồi giao cũng được thực hiện.

Bảng 1: các dòng chịu nóng có từ những cặp lai hồi giao được chọn bằng chỉ thị phân tử

Dòng	Tổ hợp lai hồi giao
HTL1	OM5930/N22//OM5930
HTL2	OM5930/Dular//OM5930
HTL3	AS996/N22//AS996
HTL4	AS996/Dular//AS996
HTL5	Gayabyeo/N22//Gayabyeo
HTL6	HT114/IR66//IR66
HTL7	H111/Iko547//H111

Tách chiết ADN từ lá non khỏe sau khi ngâm hạt giống theo CTAB.

Các dòng lai đơn được thực hiện từ năm 2006, được chọn trên đồng ruộng theo phương pháp phả hệ; có 10 tổ hợp được chọn nhờ chỉ thị phân tử RM3735 và RM3586.

Phân tích QTL theo phần mềm QGene và MapMarker (Lander và Green, 1987; Lander và ctv, 1987; Nelson, 1997). Phương pháp GGT do Young và Tanksley đề xuất (1989) và sau đó, van Berillo (2008), Milne và ctv (2010) đã xây dựng phần mềm hữu dụng này.

Phân tích marker đơn (SMA): được căn cứ trên hàm tuyến tính:

$$Y_j = \mu + f(\text{marker}_j) + \varepsilon_j$$

Trong đó: Y_j là giá trị của tính trạng đối với cá thể thứ j^{th} ; μ là giá trị trung bình của quần thể; $f(\text{marker}_j)$ là hàm số của kiểu gen marker; ε_j là sai số.

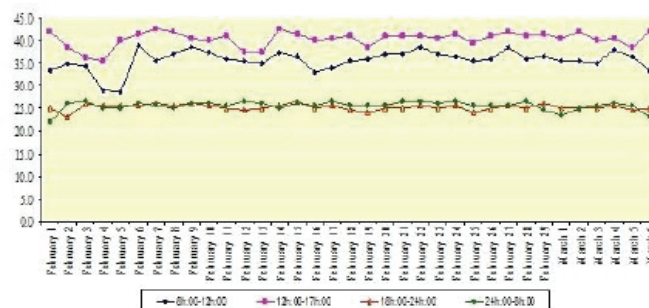
Phân tích bản đồ cách quãng (IMA): QTL liên kết với marker A có giá trị tái tổ hợp là r_1 . QTL liên kết với marker B có giá trị tái tổ hợp là r_2 . Vị trí của QTL được thể hiện bởi một vị trí tương đương với quãng giữa A và B. Trong đó, $\rho = r_1/r$ và $1 - \rho = r_2/r$. Trong phương pháp bản đồ cách quãng, khả năng thống

kê dựa trên một hệ phương trình tuyến tính với con lai hồi giao, đối thuyết $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 0$ (không có ảnh hưởng QTL trong quãng), trắc nghiệm mô phỏng thông qua giá trị “log likelihood”. Kết quả, có 264 SSR đa hình (trong tổng số 360 chỉ thị) được sử dụng để hình thành bản đồ QTL.

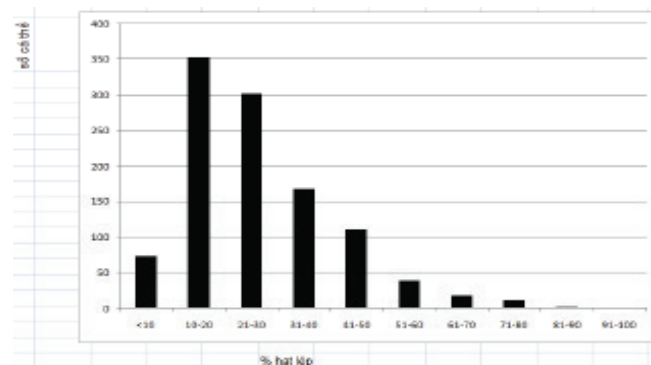
Kết quả và thảo luận

Bản đồ QTL quy định vùng điều khiển chống chịu nóng

Cặp lai AS996/Dular chỉ được thực hiện đến BC_2F_2 vì khi phân tích, chúng có quá nhiều liên kết bất lợi (linkage drags) từ những tính trạng nông học kém phát triển của Dular, làm cho việc chọn cá thể mong muốn rất khó thực hiện. Tuy nhiên, xét về kiểu hình chống chịu nóng, Dular là mẫu giống có phản ứng chống chịu tốt nhất và cường lực cây tăng trưởng mạnh nhất.



Hình 1: diễn biến nhiệt độ trong giai đoạn lúa trổ, quần thể BC_2F_2 của OM5930/N22 (2012)



Hình 2: phân bố chuẩn của tính trạng tỷ lệ hạt lép trên 310 cây của quần thể BC_2F_2 thuộc tổ hợp lai hồi giao OM5930/N22

Kết quả hình 1 cho thấy, từ giữa trưa đến 17h:00 nhiệt độ biến thiên từ 36°C đến 44°C , vào giai đoạn trổ đến hạt chín. Phản ứng đối với stress nóng của N22 (giống cho gen kháng) và OM5930 (giống nhiễm) được quan sát với thang điểm HT là 1-3 và 7-9, theo thứ tự (Buu B.C và ctv, 2012). Hình 2 cho thấy, có sự phân bố chuẩn và liên tục của tính trạng tỷ lệ hạt lép có liên quan đến chống chịu nóng, trong các dòng con lai của quần thể BC_2F_2 . Đây là

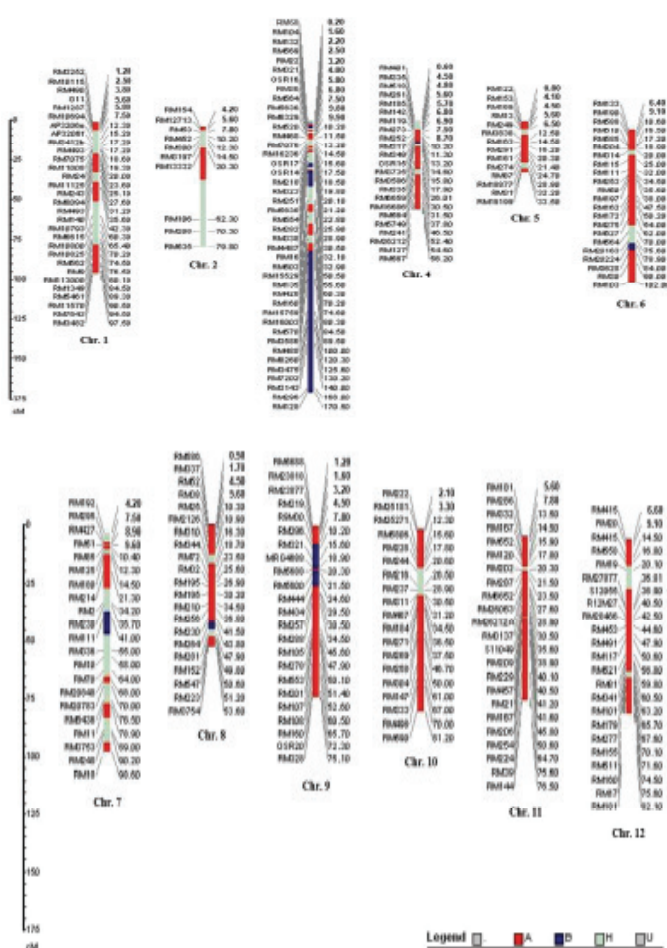
biểu hiện tái tổ hợp tốt đối với phản ứng nóng trong giai đoạn lúa trổ của quần thể con lai. Cây lúa rất nhạy cảm với nhiệt độ nóng trong suốt thời kỳ phát dục, với nhiều mức độ bất thụ khác nhau (biểu hiện qua tính trạng tỷ lệ hạt lép/bông). 310 dòng BC₂F₂ của tổ hợp lai OM5930/N22 được tập trung đánh giá với số liệu của 5 tính trạng xét về kiểu hình trong giai đoạn trổ bông bị stress nóng, và 264 SSR đa hình (trên tổng số 501 chỉ thị SSR ban đầu), để phát hiện liên kết giữa chỉ thị phân tử và QTL điều khiển tính trạng nghiên cứu. Bản đồ liên kết trên cơ sở quần thể BC₂F₂ được hình thành trên 2.741,63 cM với khoảng cách trung bình giữa hai chỉ thị là 10,55 cM (bảng 2).

Bảng 2: bản đồ di truyền tính trạng chống chịu nóng trên 12 NST của quần thể BC₂F₂ thuộc tổ hợp lai OM5930/N22

NST	Số chỉ thị	Chiều dài (cM)	Trung bình (cM)
1	31	367,4	11,85
2	12	56,9	4,74
3	42	296,1	7,05
4	23	279,6	12,15
5	14	111,9	7,99
6	22	290,2	13,19
7	21	352,0	16,76
8	21	189,5	9,02
9	13	231,8	17,83
10	19	159,5	8,40
11	23	182,1	7,92
12	23	224,6	9,77
Tổng cộng	264	2.741,6	10,55

Xác định QTL

QTL được xác định trên 5 tính trạng nghiên cứu: HT (điểm chống chịu nóng), khối lượng 1.000 hạt, số hạt chắc/bông, % hạt lép và năng suất. Tất cả QTL tìm thấy được khẳng định bằng giá trị tương đương tới “ngưỡng mức độ có ý nghĩa” (threshold equivalent) với xác suất $p < 0,01$ (tương ứng với giá trị LOD cho “IM” $> 3,6$ hoặc “composite IM” $> 3,9$). Xác suất của “ngưỡng có ý nghĩa” là $p < 0,05$ được sử dụng để kết luận một QTL có thực sự ý nghĩa hay không, nếu QTL ấy được tạo nên trong cùng vị trí, hay ít nhất tại cùng một môi trường tại $p < 0,01$. Đối với 5 tính trạng này được xử lý trên nhiều môi trường, 47% trong số những QTL như vậy (28 của 60 QTL tổng số) được tìm thấy ít nhất tại 2 địa điểm. Những alen có ích đối với chống chịu nóng qua thuật toán biểu thị bằng màu theo phương pháp GGT ở giai đoạn phát dục của cây lúa (hình 3).



Hình 3: bản đồ liên kết gen trên 12 NST theo phần mềm GGT, quần thể BC₂F₂ của OM5930/N22; màu đỏ là alen đồng hợp tử của OM5930, màu xanh đậm là alen đồng hợp tử của N22, màu xanh nhạt là alen dị hợp tử, vùng màu nâu là tập hợp các alen chưa xác định

- Màu xanh blue: alen đồng hợp tử giống như N22 (chống chịu nóng).
- Màu đỏ: alen đồng hợp tử giống như OM5930 (nhuộm).
- Màu xanh “pale green”: biểu thị dị hợp tử.
- Màu nâu: đoạn NST chưa xác định được.

Trên NST 3, các alen đồng hợp tử của N22 ưu tiên phân bố trên những vùng giả định (putative) có liên quan đến các tính trạng chống chịu nóng.

Liên kết giữa hai SSR trên NST 3 là RM3586 và RM160 là những chỉ định (indicators) đối với tính chống chịu nóng theo kết quả ước đoán bằng thuật toán. Khoảng cách di truyền giữa RM3586 với QTL quy định tính trạng HT là 1,2 cM, giữa RM160 và QTL của HT là 4,5 cM, với LOD là 3,4 và 3,9 trong phân tích marker đơn (SMA).

Kết quả phân tích bản đồ cách quãng (interval mapping) chỉ minh chứng được kết quả marker đơn (SMA) trong trường hợp của RM3586-RM160 trên NST 3 trong khoảng giữa 8,1 cM ($LOD = 3,4$, $R^2 = 11,52\%$, ảnh hưởng cộng tính = 5,64).

Trên NST 4, không có một quãng (interval) nào được tìm thấy để minh chứng hai marker đơn RM3735 và RM5749 từ phân tích SMA, vì giá trị LOD rất thấp. Phải tiếp tục phân tích sâu hơn những QTL giả định này, vì nó cho kết quả đa hình rất tốt khi chọn lọc cá thể bằng chỉ thị phân tử, theo kết quả nội dung 2.

Bảng 3: phân tích QTL theo SMA, 5 tính trạng có liên quan đến chống chịu stress nóng khi lúa trổ, với 310 cá thể trong quần thể hồi giao của OM5930/N22, $LOD > 3,0$

Chỉ thị	NST	Tính trạng	Số alen trung bình	F	P	$R^2(\%)$	DPE
RM3586	3	HT Điểm chống chịu nóng	$4,150 \pm 0,44$	10,60	0,000	36,2	B
RM3735	4		$5,40 \pm 0,44$	9,16	0,000	32,6	B
RM160	3		$0,42 \pm 0,44$	4,25	0,004	17,1	A
RM310	8		$5,40 \pm 0,44$	3,73	0,011	28,0	A
RM25181	10	Số hạt chắc/bông	$4,40 \pm 0,44$	3,80	0,014	15,3	A
RM167	11		$5,40 \pm 0,44$	3,19	0,010	13,1	A
RM554	3	Tỷ lệ hạt lép	$4,40 \pm 0,44$	7,80	0,001	25,0	A
RM3586	3		$6,40 \pm 0,40$	4,59	0,001	11,2	B
RM103	6	Khối lượng 1.000 hạt	$4,40 \pm 0,44$	7,80	0,001	30,6	A
RM5749	4	Năng suất	$4,80 \pm 0,44$	7,80	0,005	10,8	A
RM337	8		$5,8 \pm 0,47$	2,95	0,005	21,7	A

Ghi chú: DPE (direction of phenotypic effect) là ảnh hưởng kiểu hình từ mẹ hoặc bố; A: OM5930; B: N22; R^2 : giá trị biểu thị % biến thiên kiểu hình được giải thích bởi QTL

Phân tích ANOVA một chiều (one-way ANOVA) được thực hiện với chỉ thị phân tử đặc trưng cho nhóm kiểu gen (marker genotype groups). Kết quả phân tích chỉ thị RM3586 và quần thể con lai của hai nhóm từ hai “donor” khác nhau (N22 và Dular) đều khẳng định tỷ lệ hạt lép/bông và điểm chống chịu nóng HT có liên quan một cách ý nghĩa về thống kê giữa các SSR định vị trên NST 4 với kiểu hình nghiên cứu.

Theo phân tích marker đơn, chỉ thị RM3735 và RM310 liên kết chặt với những QTL giả định trên NST 4 và 8, theo thứ tự giải thích được 32,6% biến thiên kiểu hình trên NST 4 và 28% trên NST 8.

Hai QTL được tìm thấy có liên quan đến tính trạng

hạt chắc định vị ở quãng giữa hai chỉ thị RM468-RM7076 trên NST 3 và giữa RM241-RM26212 trên NST 4, giải thích được 13,11% và 31,0% biến thiên kiểu hình, theo thứ tự (bảng 4).

Tính trạng	Quãng giữa hai chỉ thị phân tử	NST	P	Vị trí (cM)
Số hạt chắc/bông	RM468 - RM7076	3	0,000	3,7
	RM241 - RM26212	4	0,000	16,5
	RM16686 - RM564	4	0,000	9,7
Năng suất	RM241 - RM26212	4	0,000	16,5
HT	RM26212 - RM127	4	0,002	14,5
	RM3586-RM160	3	0,040	8,1

Bảng 4: phân tích QTL theo bản đồ cách quãng (IM), 3 tính trạng có liên quan đến chống chịu stress nóng khi lúa trổ, với 310 cá thể trong quần thể hồi giao của OM5930/N22 $LOD > 3,0$, để thẩm định lại bảng III-3-2

Đối với tính trạng năng suất hạt, có 2 QTLs được tìm thấy tại loci RM5749 thuộc NST 4 và RM337 trên NST 8, chúng giải thích được 10,80% và 21,72% biến thiên kiểu hình, theo thứ tự. Hai QTL này biểu thị ảnh hưởng trội từng phần (partial dominance) trong sự kiện làm giảm năng suất hạt (bảng 3).

Ba QTLs điều khiển tính trạng hạt chắc định vị tại quãng giữa hai chỉ thị RM468-RM7076 (NST 3), RM16686-RM564, và RM241-RM26212 (NST 4) giải thích được 9,7; 13,1 và 31,0% biến thiên kiểu hình, theo thứ tự. Những QTL này biểu thị ảnh hưởng trội từng phần trong làm giảm hạt chắc/bông (bảng 4).

Những QTL điều khiển năng suất hạt định vị tại quãng giữa hai chỉ thị RM241-RM26212 và tính trạng HT tại RM26212-RM127 trên NST 4, với một vùng giả định có độ lớn là 16,5 và 14,5 cM, theo thứ tự.

Kết quả thật sự được ghi nhận tại quãng giữa RM3586-RM160 trên NST 3 với độ lớn 10,1 cM đối với tính trạng tính theo điểm chống chịu nóng, và chỉ thị RM3586 được đặc biệt chú ý trong ứng dụng chọn giống nhờ chỉ thị phân tử.

Trong thí nghiệm này, phân bố tần suất kiểu hình phản ánh mức độ phức tạp của di truyền các gen chống chịu nóng. Một vài dòng chống chịu cao trong khi hầu hết chống chịu rất kém. Phân bố chuẩn bị nghiêng lệch về phía giống nhiễm. Tỷ lệ hạt lép trên bông và năng suất hạt có phân bố khá cân đối nhưng điểm chống chịu nóng HT phân bố quá nghiêng lệch. Hệ số tương quan giữa điểm HT và tỷ lệ hạt lép rất có ý nghĩa về mặt thống kê, giá trị $r = 0.929^{**}$ và $df = 166$ (Bùi Chí Bửu và ctv, 2012).

Kết quả thật sự được ghi nhận tại quãng giữa

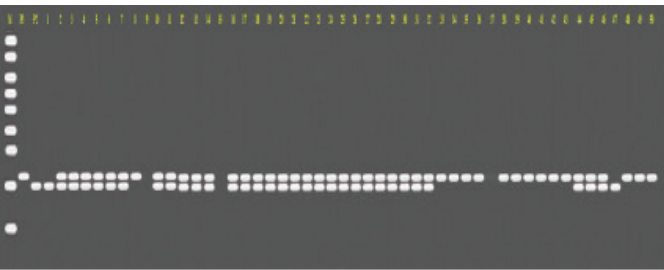
RM3586-RM160 trên NST 3 với độ lớn 8,1 cM đối với tính trạng tính theo điểm chống chịu nóng và chỉ thị RM3586 được đặc biệt chú ý trong ứng dụng chọn giống nhờ chỉ thị phân tử.

Chọn dòng con lai nhờ SSR

Sản phẩm PCR tại locus RM3735 trên NST 4 cho thấy 9 mẫu giống lúa biểu hiện alen đồng hợp tử với N22 (hình 4), và tại locus RM3638 trên NST 3 cho thấy 1 mẫu giống biểu hiện alen đồng hợp tử với N22 (hình 5).



Hình 4: sản phẩm PCR tại locus RM3687 (200-230 bp) trên NST 4, quần thể BC₄F₂ của OM5930/N22



Hình 5: sản phẩm PCR của RM3686 (200-220 bp) trên quần thể BC₄F₂ của OM5930/N22

Bảng 5: tổng hợp kết quả chạy PCR tại loci RM3687, RM3471, RM3735, RM3586 trên tổ hợp BC₄F₂ của OM5930/N22

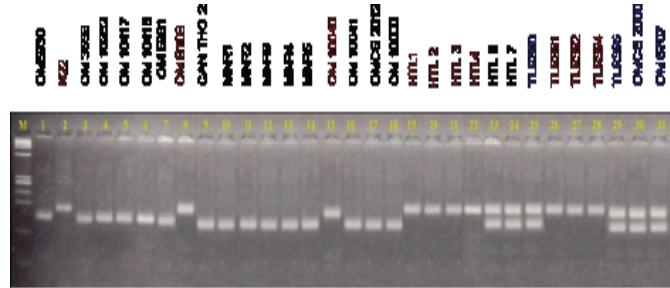
TT	Dòng hồi giao	RM3687	RM 3471	RM3735	RM3586	Phản ứng với stress nóng
Mẹ	P1: OM5930	230	215	200	220	S
Bố	P2: N22	200	200	210	210	R
HTL1	BC4-1-10-1	200	215	210	220	R
HTL12	BC4-2-4-6	230	215	200	220	S
HTL2	BC4-5-8	230	215	210	220	R
HTL3	BC4-5-9-4	230	215	210	220	R
HTL19	BC4-7-5	230	215	200	220	S
HTL20	BC4-6-1	230	215	200	220	S
HTL4	BC4-6-3	230	215	210	220	R
HTL5	BC4-5-6	230	215	210	220	R

Kết quả bảng 5 cho thấy, các dòng được chọn nhờ chỉ thị phân tử. Những dòng này được khảo nghiệm trên đồng ruộng với lịch thời vụ được bố trí sao cho thời gian lúa trổ bông có nhiệt độ đạt ngưỡng gây hại cho lúa.

Bảng 6: năng suất và tính trạng nông học các dòng được chọn (xuân hè 2014; nhiệt độ ban ngày lúc trổ đến thu hoạch 37-40°C) - Bộ giống so sánh sơ khởi

Dòng	TGST (ngày)	Cao cây (cm)	Bông/ m ²	Hạt chắc/ bông	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Rầy nâu	Đạo ôn	Năng suất (tấn/ha)
HTL2	97	97 cd	350 a-d	80 c	29,0 a	1-3	1-3	7,63 a
HTL3	100	99 bc	370 ab	93 ab	26,5 ab	1-3	1-3	6,93 b
HTL4	105	105 a	380 a	98 a	26,5 ab	1-3	1-3	6,90 b
HTL14	90	90 e	370 ab	92 ab	27,0 ab	1-3	1-3	6,53 bc
HTL1	98	96 cd	340 b-e	91 ab	28,0 ab	1-3	1-3	6,21 c
HTL15	103	103 ab	340 b-e	89 ab	28,0 ab	1-3	1-3	5,72 d
OM4900 (ĐC)	100	94 de	360 abc	90 ab	26,0 ab	1-3	1-3	5,64 de
HTL5	98	97 cd	350 a-d	85 bc	24,8 b	1-3	7	5,62 de
HTL7	96	97 cd	320 de	89 ab	26,0 ab	1-3	1-3	5,61 de
HTL13	100	99 bc	360 abc	93 ab	26,0 ab	1-3	5	5,61 de
HTL10	100	101 bc	310 e	86 bc	26,0 ab	1-3	1-3	5,44 de
HTL6	95	94 de	330 cde	92 ab	28,5 a	1-3	1-3	5,20 e
HTL12	100	99 bc	350 a-d	87 bc	27,0 ab	1-3	1-3	4,51 f
CV(%)		2,4	5,7	5,2	6,9	-	-	3,9

Ghi chú: DMRT ở mức độ 0,05; HTL: dòng chịu nóng (heat tolerance lines). Phản ứng với rầy nâu và đạo ôn được thực hiện tại Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long.



Hình 6: sản phẩm PCR tại locus RM3735 trên NST 4 cho thấy 9 mẫu giống lúa biểu hiện alen đồng hợp tử với N22 (220 bp), trong khi OM5930 có sản phẩm PCR là 200 bp

Thẩm định lại kết quả bằng chỉ thị RM3735 được trình bày trong hình 6 cho thấy dòng HTL1, HTL2, HTL3 và HTL4 biểu thị alen đồng hợp tử với giống cho gen kháng N22. Dòng HTL6 và HTL7 biểu thị alen dị hợp tử, cần tiếp tục chọn thêm nhiều vụ nữa. Năng suất cao nhất trong bảng 6 thuộc về dòng BC4-5-8 (HTL2) của quần thể hồi giao OM5930/N22; kế đến là BC4-5-9 (HTL3), BC4-6-3 (HTL4). Trong quần thể hồi giao OM5930/Dular có dòng BC3F2-1-9 cho năng suất triển vọng.

Dòng HTL1 (BC4-4-10-1) cho năng suất thấp nhất (5,0 tấn/ha) trong bộ giống quan sát (bảng III-1-3 của năm 2013), và năng suất trung bình khá (6,21 tấn/ha) trong bộ giống so sánh sơ khởi (bảng III-4-4 của năm 2014).

Dòng HTL2 (BC4-5-8) vẫn cho năng suất cao nhất (7,63 tấn/ha) trong bộ giống so sánh sơ khởi (bảng III-4-4 của năm 2014), kế đến là dòng HTL3, HTL4 và HTL1, theo thứ tự xếp hạng.

Kết luận

1. Quãng giữa RM3586-RM160 trên NST 3 với độ lớn 8,1 cM có đóng góp rõ ràng với tính trạng chống chịu nóng.

2. RM3687, RM 3471, RM3735, RM3586 có thể được sử dụng trong chọn giống chống chịu nóng nhờ chỉ thị phân tử.

3. Tỷ lệ hạt lép là kết quả của hoạt động vào chắc của hạt (grain filling) có đóng góp lớn nhất đến tính trạng chống chịu nóng trong đánh giá kiểu hình.

4. Bước đầu, các dòng HTL1, HTL2, HTL3 và HTL4 biểu hiện rõ tính ưu việt của chúng thông qua đánh giá kiểu gen và kiểu hình (năng suất).

Tài liệu tham khảo

1. Buu B.C, N.V Hieu, P.V Toan, B.P Tam, V.T Tra My, C.T Nha, N.T Lang (2012), "Assessment of breeding materials for heat tolerance rice breeding (*Oryza sativa* L.)", *Journal J. of Agriculture Agric. and Rural Development Dev. (Vietnamese)*, **12(2)**, pp.38-46.
2. Gammulla C.P.D, B Atwell, P Haynes (2010), "Differential metabolic response of cultured rice (*Oryza sativa* L.) cells exposed to high and low-temperature stress", *Proteomics* 2010, **10**, pp.3001-3019.
3. Kobayashi A, J Sonoda, K Sugimoto, M Kondo, N Iwasawa, T Hayashi, K Tomita, M Yano and T Shimizu (2013), "Detection and erification of QTLs associated with heat-induced quality decline of rice (*Oryza sativa* L.) using recombinant inbredlines and near-isogenic lines", *Breeding Science*, **63**, pp.339-346.
4. Lang N.T (2002), "Protocol for basic biotechnology", *Agricultural Publisher*, Ho Chi Minh City, Vietnam.
5. Li C.D (2003), "Analysis on a large of empty grains of rice due to high temperature", *Shanxi J Agric Sci*, **49**, pp.45-47.
6. Matsushima S, H Ikewada, A Maeda, S Honma, N Niki (1982), "Studies on rice cultivation in the tropics 1: yielding and ripening responses of the rice plant to the extremely hot and dry climate in Sudan", *Japan J Trop Agri*, **26**, pp.19-25.
7. Osada A, V Sasiprapa, M Rahong (1973), "Abnormal occurrence of empty grains of indica rice-plants in the dry, hot season in Thailand", *Proc Crop Sci Japan*, **42**, pp.103-109.
8. Peng S.B, J.L Huang, J.E Sheehy, R.C Laza, R.M Visperas, X.H Zhong, G.S Centeno, G.S Khush, K.G Cassman (2004), "Rice yields decline with high temperature from global warming", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, **101**, pp.9971-9975.
9. Stake T, S Yoshida (1978), "High temperature induced sterility in indica rice at flowering", *Japan J Crop Sci*, **47**, pp.6-17.
10. Xiao Y.H, Y Pan, L.H Luo, H.B Deng, G.L Zhang, W.B Tang, L.Y Chen (2011), "Quantitative trait loci associated with seed set under high temperature stress at the flowering stage in rice (*Oryza sativa* L.)", *Euphytica*, **178**, pp.331-338.
11. Zhang G.L, L.Y Chen, G.Y Xiao, Y.H Xiao, X.B Chen, S.T Hang (2009), "Bulked segregant analysis to detect QTL related to heat tolerance in rice (*Oryza sativa* L.) using SSR markers", *Agricultural Sciences in China* 2009, **8(4)**, pp.482-487.
12. Zhang H, L Duan, J.S Dai, C.Q Zhang, J Li, M.H Gu, Q.Q Liu, Y Zhu (2014), "Major QTLs reduce the deleterious effects of high temperature on rice amylose content by increasing splicing efficiency of Wx premRNA", *Theor Appl Genet*, **127**, pp.273-282.
13. Zhu L, Y.H Xiao, C.M Wang, L Jiang, H.Q Zhai, J.M Wan (2005), "Mapping QTLs for heat tolerance during grain filling in rice", *Chinese Journal of Rice Science*, **19**, pp.117-121.

Ảnh hưởng của độ cao hái máy đến sinh trưởng, năng suất và phẩm cấp chè nguyên liệu của một số giống chè tại Thái Nguyên

Lê Tất Khương, Đặng Ngọc Vượng

Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng, Bộ KH&CN

Nghiên cứu này xác định độ cao hái máy thích hợp (khoảng cách từ vết đốn năm trước đến vết hái máy đầu tiên năm sau) tại huyện Đồng Hỷ, tỉnh Thái Nguyên trên nương chè có năng suất trên 12 tấn/ha/năm của các giống PH₁, LDP₁ và Trung du. Vụ xuân tiến hành hái bằng tay, sau đó hái máy ở độ cao 5, 10 và 15 cm, kết quả nghiên cứu cho thấy: khi hái máy ở độ cao 10 và 15 cm, các giống chè đều có độ rộng tán, độ dày tầng tán, khối lượng đốn cuối năm và năng suất búp tươi cao hơn so với mức hái cao 5 cm. Tuy nhiên, giữa hai mức hái cao 10 và 15 cm không có sự sai khác chắc chắn về sinh trưởng tán chè và năng suất búp chè ở tất cả các giống. Ở các độ cao hái máy khác nhau không có sự sai khác rõ rệt về khối lượng búp và phẩm cấp chè nguyên liệu. Từ những kết quả nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu đã đề xuất quy trình hái chè bằng máy cho các giống chè PH₁, LDP₁ và Trung du như sau: hái tay vào tháng 3-4, sau đó hái bằng máy ở độ cao 10 cm so với vết đốn cũ, những lần hái máy sau hái cao hơn vết hái trước 2-3 cm, hai lứa hái máy sau cùng hái sát vết hái cũ.

Từ khóa: độ cao hái máy, độ dày tầng tán, khoảng cách giữa hai lần hái bằng máy, năng suất, phẩm cấp chè nguyên liệu, số lứa hái máy.

Chỉ số phân loại 4.7

Đặt vấn đề

Cây chè (*Camellia sinensis* (L) O.Kuntze) là cây công nghiệp dài ngày, sản phẩm thu hoạch chính là búp và lá non, đối với những nương chè năng suất cao trên 10 tấn búp/ha, chi phí công lao động cho thu hoạch búp chiếm hơn 50% nên việc áp dụng cơ giới hóa trong khâu thu hái búp là cần thiết. Trong những năm qua, nhờ ứng dụng thành công nhiều tiến bộ kỹ thuật đã làm cho năng suất, sản lượng chè tăng rõ rệt, nhiều nương chè đạt năng suất 15-20 tấn/ha. Vì vậy, nhu cầu lao động trong khâu thu hái ngày càng lớn (250-350 công/ha). Mặt khác, ở vùng trung du miền núi phía Bắc, cây chè cho thu hoạch búp từ tháng 3 đến tháng 11, tập trung chủ yếu từ tháng 6 đến tháng 10 (chiếm 70-80% sản lượng cả năm) gây ra sự mất cân đối về nhu cầu lao động giữa các tháng trong năm, nhiều nương chè thu hái không kịp thời làm chất lượng chè nguyên liệu giảm. Đồng thời, do khan hiếm lao động, giá thuê nhân công cao dẫn đến giá thành sản xuất chè tăng. Để nâng cao chất lượng chè nguyên liệu, giảm sức ép về lao động, giảm chi phí sản xuất, nâng cao hiệu quả kinh tế

sản xuất chè thì việc chuyển sang cơ giới hóa trong khâu thu hái là xu thế tất yếu. Để hoàn thiện công nghệ áp dụng cơ giới hóa thu hái búp trên nương chè kinh doanh, chúng tôi tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của độ cao hái máy đến sinh trưởng tán chè, năng suất và phẩm cấp chè nguyên liệu của một số giống chè nhằm xác định được độ cao hái máy thích hợp (tính từ vết đốn đến vết hái máy lần đầu trong năm) cho một số giống chè chủ yếu của vùng trung du và miền núi phía Bắc.

Nội dung và phương pháp nghiên cứu

Nội dung

Nghiên cứu trên 3 giống chè Trung du, PH₁ và LDP₁ về ảnh hưởng của độ cao hái máy đến: sinh trưởng tán, sinh khối phần đốn phát cuối năm, thời gian giữa hai lứa hái, số lứa hái/năm, các yếu tố cấu thành năng suất, năng suất, phẩm cấp nguyên liệu.

Phương pháp

Thí nghiệm được bố trí trên các giống chè Trung du, PH₁ và LDP₁ có năng suất cao (12 tấn/ha) tại

THE IMPACT OF MACHINE PICKING HEIGHT ON GROWTH, YIELD AND QUALITY OF SOME TEA VARIETIES IN THAI NGUYEN

Summary

The study's objective is to identify the appropriate height of the tea picking machine (the distance from light pruning of the previous year to the first pruning spot by machine in the next year) in Dong Hy district, Thai Nguyen province. The study has been conducted on the tea terraced-field with the yield of 12 tons per hecta per year where PH₁, LDP₁ and Trung du varieties have being planted. In the spring season, the tea plants have been plucked by hands, then by machine at the height of 5, 10 and 15 cm from May to the late October. It has been shown that when we use machine to pick tea at the height of 10 cm and 15 cm, the tea canopy grows better; the biomass of stemp, branches and leaves when pruning at the year-end and the tea bud yield have been higher than when we pick at the height of 5 cm. However, between 2 picking levels of 10 and 15 cm, there has been no certain difference in the growth of the tea canopy and tea bud yield of all the tea varieties. At the different height levels when using picking machine, there has been no clear difference in the tea bud volume and quality of tea shoots. From the study results, the authors have proposed the process of picking tea by machine for the PH₁, LDP₁ and Trung du tea varieties as follows: plucking by hands on March and April, then picking by machine at 10 cm of height above the old pruning spot and after that, using machine to pick at the spot 2-3 cm higher than the old one.

Keywords: distance between 2 pruning spots when use picking machine, growth of the canopy, Height of the tea picking machine, quality of tea shoots, the number of using picking machine, yield.

Classification number 4.7

huyện Đồng Hỷ, Thái Nguyên trên vùng đất có pH_{KCl} = 4,5; OM: 1,04%; N_{tổng số}: 0,06%; P₂O_{5 tổng số}: 0,02%; K₂O_{tổng số}: 0,24%; P₂O_{5 dễ tiêu}: 8,44 mg/100g; K₂O_{dễ tiêu}: 4,71 mg/100g.

Thí nghiệm gồm 3 công thức hái chè bằng máy lần đầu ở độ cao so với vết đốn phốt cuối tháng 12 năm trước: công thức 1 (CT1): 5 cm; công thức 2 (CT2): 10 cm; công thức 3 (CT3): 15 cm. Kỹ thuật hái áp dụng cho cả 3 công thức với 3 giống chè như sau:

- Hái bằng tay: vụ xuân (tháng 3-4) hái chừa lá cá và 3 lá thật, kết thúc vụ chè xuân sửa tán bằng. Vụ đông (cuối tháng 11-12) hái sát lá cá.

- Hái bằng máy từ tháng 5 đến hết tháng 10: từ tháng 5 đến tháng 8 cao hơn vết hái trước 3 cm. Tháng 9-10 hái sát vết hái trước.

Thí nghiệm bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh với 3 lần nhắc lại. Diện tích ô thí nghiệm đối với giống chè Trung du là 25 m² (2,5 x 10 m), đối với giống chè PH₁ và LDP₁ là 27 m² (2,7 x 10 m).

Lượng phân bón: 420 kg N + 224 kg P₂O₅ + 280 kg K₂O/ha/năm (áp dụng cho nương chè đạt ≥ 12 tấn búp tươi/ha). Lượng đạm urê bón 6 lần/năm, lần đầu vào tháng 2, những lần sau bón sau khi hái 15-20 ngày; toàn bộ phân lân super phosphat bón 1 lần vào tháng 1; kali sun phát bón làm 3 lần (vào các tháng 1, 5 và 9).

Phương pháp bố trí thí nghiệm theo Phạm Chí Thành (1988). Các chỉ tiêu theo dõi theo Nguyễn Văn Tạo (1998) "Các phương pháp quan trắc thí nghiệm đồng ruộng chè". Số liệu được xử lý thống kê trên bảng tính Excel, phần mềm IRRISTAT 5.0.

Kết quả và thảo luận

Ảnh hưởng của độ cao hái máy đến sinh trưởng tán chè và sinh khối phần đốn phốt cuối năm

Độ dày tán chè được hình thành từ sinh trưởng tán vụ xuân đến khi kết thúc hái và chuẩn bị đốn phốt vào cuối tháng 12 hàng năm. Số liệu bảng 1 cho thấy, ở tất cả các giống chè nghiên cứu, CT2 và CT3 có độ dày tán chè lớn hơn so với CT1 một cách chắc chắn ở mức độ tin cậy 95%. Đối với giống chè Trung du, độ dày tán chè dao động 19,3-28,3 cm, trong đó CT1 có độ dày tầng tán thấp nhất, tiếp đến là CT2 (24,7 cm) và CT3 (28,3 cm). Với giống chè PH₁ cũng giống như giống chè Trung du, độ dày tầng tán ở CT2 và CT3 là không có ý nghĩa ở mức độ tin cậy 95%, nhưng CT2 và CT3 cao hơn chắc chắn so với CT1. Giống chè LDP₁ ở công thức hái máy lần đầu cao hơn vết đốn 15 cm (CT3) đạt độ dày tán lớn nhất là 27,7 cm, tiếp đến là việc sửa tán lứa đầu cao hơn vết đốn trước 10 cm (CT2) đạt độ dày tán là

24,7 cm, thấp nhất CT1 (5 cm) chỉ đạt độ dày tán 19,2 cm. Trong các giống thì độ dày tán chè của giống PH₁ đạt giá trị cao nhất, tiếp đến là Trung du và thấp nhất ở giống LDP₁.

Bảng 1: ảnh hưởng của độ cao hái chè bằng máy đến tán chè

Giống chè	Công thức	Kích thước tán (cm)		Sinh khối phần đốn phớt cuối năm (tấn/ha)
		Độ dày tán	Rộng tán	
Trung du	CT1	19,3	92,5	9,51
	CT2	24,7	95,3	13,13
	CT3	28,3	100,5	18,27
	CV(%)	8,1	3,5	8,2
	LSD _(0.05)	4,45	7,54	2,536
PH ₁	CT1	20,7	100,8	11,02
	CT2	25,8	105	14,39
	CT3	29,5	107,5	21,28
	CV(%)	8,8	4,4	8,8
	LSD _(0.05)	5,04	10,44	3,103
LDP ₁	CT1	19,2	100,3	10,42
	CT2	24,7	105,3	13,89
	CT3	27,7	111,8	19,87
	CV(%)	8,7	4,4	9,5
	LSD _(0.05)	4,71	10,42	3,157

Về chỉ tiêu độ rộng tán: bảng 1 cho biết ảnh hưởng của độ cao hái máy đến độ rộng tán chè giữa các công thức không rõ rệt. Sự khác biệt chắc chắn ở mức độ tin cậy 95% chỉ thể hiện rõ giữa CT3 so với CT1 ở các giống Trung du, LDP₁. Giữa các giống thì độ rộng tán của LDP₁ cao nhất, tiếp đến là PH₁ và thấp nhất ở giống Trung du.

Về chỉ tiêu sinh khối phần đốn cuối năm: ở cả 3 giống khối lượng đốn cuối năm có sự khác nhau chắc chắn ở tất cả các công thức thí nghiệm, đạt cao nhất là CT3, đạt lần lượt là 21,28; 19,87 và 18,27 tấn/ha ở các giống tương ứng là PH₁, LDP₁ và Trung du. Giống PH₁ có khối lượng đốn cuối năm cao nhất, tiếp đến là giống LDP₁ và thấp nhất là giống Trung du.

Ảnh hưởng của độ cao hái chè bằng máy đến số lứa hái trong năm

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, thời gian trung bình cho mỗi lứa hái bằng máy dao động không lớn (đối

với giống chè Trung du là 40-42 ngày, PH₁ là 37-40 ngày và LDP₁ là 38-40 ngày). Giống Trung du có thời gian kết thúc hái máy vào khoảng thời gian từ 25.10 đến 1.11. Giống PH₁ có thời gian kết thúc hái máy sớm nhất (19-24.10). Thời gian kết thúc hái máy của giống chè LDP₁ là 19-26.10. Các giống thí nghiệm đều có số lứa hái máy giống nhau với 5 lần hái máy/năm.

Bảng 2: ảnh hưởng của độ cao hái chè bằng máy đến số lứa hái

Giống chè	Công thức	Thời gian trung bình/ lứa hái bằng máy (ngày)	Thời gian kết thúc hái máy trong năm	Số lứa hái máy/năm (lứa)
Trung du	CT1	42	01.11	5
	CT2	40	25.10	5
	CT3	40	29.10	5
PH ₁	CT1	40	24.10	5
	CT2	37	19.10	5
	CT3	38	24.10	5
LDP ₁	CT1	40	26.10	5
	CT2	38	19.10	5
	CT3	39	26.10	5

Ảnh hưởng của độ cao hái chè bằng máy đến một số yếu tố cấu thành năng suất và năng suất

Kết quả theo dõi ở bảng 3 cho thấy:

Về chỉ tiêu khối lượng búp 1 tôm 3 lá: đối với giống chè Trung du: việc hái máy cao 10 cm (CT2) cho khối lượng búp 1 tôm 3 lá đạt giá trị lớn nhất, cao hơn chắc chắn so với CT1 và không chắc chắn so với CT3 ở mức độ tin cậy 95% và giữa CT3 và CT1 không có sự sai khác chắc chắn.

Đối với giống chè PH₁: khối lượng búp 1 tôm 3 lá ở vụ hè của các công thức thí nghiệm dao động từ 0,84 g (CT1) đến 0,96 g (CT2), tuy nhiên giữa các công thức không có sự sai khác chắc chắn. Ở thời điểm vụ thu CT2 đạt 0,96 g/búp, lớn hơn chắc chắn so với CT1 và không có sự sai khác chắc chắn so với CT3.

Với giống chè LDP₁: ở vụ hè thì khối lượng búp của CT2 đạt giá trị cao nhất (0,74 g/búp), tiếp đến là CT3 và thấp nhất là CT1 (0,65 g/búp), nhưng chỉ có CT2 cao hơn chắc chắn so với CT1 ở mức độ tin cậy 95%. Ở vụ thu, khối lượng búp 1 tôm 3 lá của CT2 và CT3 cao hơn chắc chắn so với CT1, nhưng không có sự khác biệt giữa CT2 và CT3 ở mức độ tin cậy 95%.

Bảng 3: ảnh hưởng của độ cao hái chè bằng máy đến năng suất

Giống chè	Công thức	Khối lượng búp 1 tôm 3 lá (gam/búp)		Mật độ búp (búp/m ²)		Năng suất (tạ/ha)
		Vụ hè	Vụ thu	Vụ hè	Vụ thu	
Trung du	CT1	0,69	0,59	554,7	608,0	127,1
	CT2	0,79	0,69	682,7	714,7	136,4
	CT3	0,75	0,65	677,3	736,0	134,7
	CV(%)	5,6	5,8	7,6	6,4	2,9
	LSD _(0.05)	0,094	0,084	109,3	99,9	8,56
PH ₁	CT1	0,84	0,67	544,0	597,3	132,4
	CT2	0,96	0,77	624,0	704,0	143,8
	CT3	0,89	0,74	661,3	714,7	141,5
	CV(%)	6,3	4,8	7,2	6,6	2,7
	LSD _(0.05)	0,128	0,079	98,8	100,26	8,40
LDP ₁	CT1	0,65	0,54	597,3	629,3	129,6
	CT2	0,74	0,64	698,7	778,7	142,0
	CT3	0,71	0,61	730,7	816,0	140,4
	CV(%)	5,3	4,2	6	5,8	3,3
	LSD _(0.05)	0,084	0,057	91,92	96,93	10,28

Mật độ búp: để theo dõi chỉ tiêu này, chúng tôi dùng khung vuông 1 m² được chia làm 16 ô nhỏ (kích thước 25 x 25 cm), trên mỗi khung đếm số búp ở 5 ô vuông theo phương pháp đường chéo. Kết quả theo dõi mật độ búp chè ở thời điểm vụ hè và vụ thu của các giống tham gia thí nghiệm ở bảng 3 cho thấy: do thu hái bằng máy nên việc chữa tán phải chữa nhiều hơn so với hái tay, thời gian giữa hai lứa hái dài hơn nên mật độ búp chè cao hơn so với hái tay.

Với giống chè Trung du: ở cả vụ hè và vụ thu mật độ búp ở CT2 và CT3 cao hơn chắc chắn so với CT1 ở mức độ tin cậy 95%; còn giữa CT2 và CT3 không có sự sai khác chắc chắn.

Với giống chè PH₁: mật độ búp đạt cao nhất ở CT3 (661,3 búp/m² vụ hè và 714,7 búp/m² vụ thu), tiếp đến là CT2 (với mật độ 624,0 búp/m² vụ hè và 704,0 búp/m² vụ thu), thấp nhất là CT1 (chỉ đạt 554,0 búp/m² vụ hè và 597,3 búp/m² vụ thu).

Với giống chè LDP₁: mật độ búp tăng theo chiều tăng của độ cao hái máy, tuy nhiên chỉ có CT2 và CT3 cao hơn chắc chắn so với CT1. Ở vụ hè mật độ búp dao động từ 597,3 đến 730,7 búp/m² và 692,3-816,0 búp/m² ở vụ thu.

Giữa các giống thì mật độ búp của giống LDP₁ cao nhất, tiếp đến là giống Trung du và giống PH₁.

Năng suất chè búp tươi: với giống Trung du: CT1

có năng suất thực thu cuối năm thấp nhất, chỉ đạt 127,1 tạ/ha/năm, trong khi đó ở CT2 và CT3 cho năng suất lần lượt là 136,4 và 134,7 tạ/ha, cao hơn CT1 tương ứng là 9,3 tạ/ha/năm và 7,6 tạ/ha/năm. Giống PH₁: ở CT1 năng suất đạt 132,4 tạ/ha, thấp hơn so với CT2 (143,8 tạ/ha/năm) và CT3 (141,5 tạ/ha/năm), giữa CT2 so với CT3 không có sự sai khác chắc chắn ở mức độ tin cậy 95%. Với giống LDP₁: CT1 có năng suất đạt 129,6 tạ/ha, thấp hơn chắc chắn so với CT2 (142,0 tạ/ha/năm) và CT3 (140,4 tạ/ha/năm) lần lượt là 12,4 tạ/ha/năm và 10,8 tạ/ha/năm. Cũng như hai giống Trung du và PH₁, giữa CT2 và CT3 không có sự sai khác chắc chắn.

Ảnh hưởng của độ cao hái chè bằng máy đến phẩm cấp chè nguyên liệu

Bảng 4: ảnh hưởng của độ cao hái chè bằng máy đến phẩm cấp chè nguyên liệu

Giống chè	Công thức	Năng suất (tạ/ha)	Tỷ lệ chè hái tay/hái bằng máy (%)		Phẩm cấp chè nguyên liệu (%)	
			Hái máy	Hái tay	Chè A+B	Chè C+D
Trung du	CT1	127,1	75,8	24,2	21	79
	CT2	136,4	76,6	23,4	20	80
	CT3	134,7	69,9	23,1	20	80
	CV(%)	2,9	-	-	-	-
	LSD _(0.05)	8,56	-	-	-	-
PH ₁	CT1	132,4	78,1	21,9	26	74
	CT2	143,8	80,2	19,8	28	72
	CT3	141,5	80,7	19,3	29	71
	CV(%)	2,7	-	-	-	-
	LSD _(0.05)	8,40	-	-	-	-
LDP ₁	CT1	129,6	78,9	21,1	28	72
	CT2	142	80,6	19,4	31	69
	CT3	140,4	80,7	19,3	32	68
	CV(%)	3,3	-	-	-	-
	LSD _(0.05)	10,28	-	-	-	-

Kết quả trình bày ở bảng 4 cho thấy, tỷ lệ chè A, B/C, D giữa các công thức thí nghiệm trong cùng một giống không có sự chênh lệch lớn. Đối với giống Trung du, tỷ lệ chè loại A, B giữa các công thức dao động trong khoảng 20-21%; giống PH₁ dao động 26-29% và giống LDP₁ là 28-32%. Trong cùng một độ cao tán chè hái bằng máy ở thời điểm vụ xuân thì tỷ lệ chè A, B của giống LDP₁ là cao nhất, tiếp đến là giống PH₁ và thấp nhất là giống Trung du.

Kết luận

1. Khi hái chè bằng máy ở độ cao 10 cm, 15 cm so với vết đốn cuối năm trước từ tháng 5-10 (tháng 3-4 và tháng 11-12 hái bằng tay) có độ dày tầng tán, độ rộng tán và khối lượng đốn cuối năm cao hơn so với công thức hái ở độ cao 5 cm một cách chắc chắn ở mức độ tin cậy 95%.

2. Hái chè bằng máy từ đầu tháng 5 đến hết tháng 10 ở các giống đều đạt 5 lứa/năm. Tuy nhiên, thời gian giữa hai lần hái bằng máy ở các công thức hái cao 10 và 15 cm được rút ngắn 1-3 ngày/lứa so với công thức hái cao 5 cm so với vết đốn cũ.

3. Hái chè bằng máy ở độ cao từ 10 đến 15 cm ở lứa hái đầu tiên trong năm cho mật độ búp cao hơn chắc chắn so với công thức hái cao 5 cm so với vết đốn cuối năm trước. Trong cùng một điều kiện nghiên cứu, giống LDP₁ có mật độ búp cao nhất.

4. Khi hái chè ở độ cao 10-15 cm so với vết đốn cuối năm trước, các giống đều cho năng suất cao hơn chắc chắn so với công thức hái cao 5 cm. Tỷ lệ chè A, B của các giống không có sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm và dao động 20-21% đối

với giống Trung du, 26-29% đối với giống PH₁ và 28-32% đối với giống LDP₁.

Tài liệu tham khảo

1. Bore J.K (2009), "Mechanical harvesting of tea in Kenya: a review and future", *Tea*, **Vol.30, No.2**, pp.30-39.
2. Lê Đình Giang, Đỗ Ngọc Toàn, Dương Đình Tân, Phạm Đình Quang (2009), "Kết quả khảo nghiệm hái chè bằng máy OCHIAI - AM 110 và VA600 của Nhật Bản trên nương chè sản xuất kinh doanh giống PH₁, LDP₁, LDP₂ tại Phú Thọ", *Viện Khoa học kỹ thuật nông lâm nghiệp miền núi phía Bắc*, NXB Nông nghiệp.
3. Huang T.F, Chiu T.F (1990), "Conversion of hand plucking to mechanical plucking in high grade tea areas in Taiwan", *Acta Horticulturae*, **No.275**, pp.255-260.
4. Đỗ Văn Ngọc và cộng sự (1993), "Kỹ thuật hái chè trên nương chè PH₁ năng suất cao ở Phú Hộ", *Kết quả nghiên cứu khoa học và triển khai công nghệ về cây chè*, NXB Nông nghiệp.
5. Phạm Chí Thành (1988), *Giáo trình Phương pháp thí nghiệm*, NXB Nông nghiệp.
6. Nguyễn Văn Tạo (1998), "Các phương pháp quan trắc thí nghiệm đồng ruộng chè", *Tuyển tập các công trình nghiên cứu về chè*, NXB Nông nghiệp, pp.339-352.

QUY ĐỊNH VỀ BÀI VIẾT ĐĂNG TẢI TRÊN TẠP CHÍ

Yêu cầu chung

Bài viết gửi đăng trên Tạp chí phải là bài viết nguyên thủy (chưa được công bố trước đó). Tác giả không được gửi đăng bài viết trên các tạp chí khác cho đến khi có quyết định xét duyệt của Ban Biên tập.

Bài báo dài không quá 10 trang (bao gồm cả bảng biểu, ghi chú, tài liệu tham khảo và phụ lục); font chữ: Times New Roman; cỡ chữ 13; khổ giấy A4, lề trên 2 cm, lề dưới 2 cm, lề trái 3 cm, lề phải 2 cm.

Bài viết gửi về Tòa soạn dưới dạng file mềm và bản in; có thể gửi trực tiếp đến Tạp chí (Phòng 507, số 113 Trần Duy Hưng, Cầu Giấy, Hà Nội) hoặc qua hòm thư điện tử, địa chỉ: khcnvn@most.gov.vn.

Tên bài báo

- Tên bài báo được viết bằng tiếng Việt và tiếng Anh, trên trang đầu của bài báo, không gạch chân hay viết nghiêng.

- Tên bài báo phải ngắn gọn, rõ ràng và phù hợp với nội dung bài báo.

- Phía dưới tên bài báo là tên tác giả không viết chức danh và học hàm, học vị. Nếu có nhiều tác giả làm việc ở các cơ quan khác nhau thì tên tác giả được đánh số (^{1,2...}) ở phía trên. Dấu hoa thị (*) chỉ tác giả liên hệ, được viết ở cuối trang đầu tiên của bài báo.

Tóm tắt

Tóm tắt bằng tiếng Việt và tiếng Anh. Nêu được mục đích, phương pháp nghiên cứu chính, kết quả nghiên cứu và kết luận chủ yếu. Từ khoá bằng cả tiếng Việt và tiếng Anh theo thứ tự alphabet. Chỉ số phân loại (theo hướng dẫn).

Dẫn nhập/đặt vấn đề

Định nghĩa vấn đề, tóm lược vấn đề nghiên cứu đã được công bố trong và ngoài nước, nêu mục tiêu nghiên cứu và giải thích sự lựa chọn đề tài và mục tiêu nghiên cứu để thấy được tính thời sự, tính khoa học và sự cần thiết của vấn đề nghiên cứu.

Đối tượng và phương pháp

Đối tượng nghiên cứu cần trình bày tiêu chuẩn lựa chọn, đặc điểm đối tượng nghiên cứu.

Phương pháp nghiên cứu cần nêu rõ cách tiếp cận nghiên cứu, loại hình nghiên cứu, phương pháp đo lường, công thức tính cỡ mẫu, phương pháp xử lý số liệu, mô tả kỹ các kỹ thuật tiến hành trong nghiên cứu; các quan điểm, lập luận, ý kiến tranh luận, các dẫn chứng...

Kết quả

Trình bày đầy đủ, khách quan các kết quả thu được sau nghiên cứu, các kết quả này phải phục vụ cho mục tiêu nghiên cứu. Các số liệu phải chính xác và khớp với nhau.

Phần kết quả nghiên cứu chỉ trình bày các kết quả nghiên cứu của đề tài, không giải thích, so sánh và bàn luận.

Bàn luận

Chủ yếu bàn luận các vấn đề liên quan đến mục tiêu đề tài.

Nhận xét, đánh giá một cách khách quan các kết quả nghiên cứu, có so sánh với các tác giả khác để khẳng định hoặc phủ định những hiểu biết đã có, qua đó nêu được những điểm mới và đóng góp của đề tài.

Dự báo hướng nghiên cứu tiếp và khả năng ứng dụng các kết quả nghiên cứu vào thực tiễn.

Kết luận

Nêu kết quả nghiên cứu chủ yếu của đề tài có tính khái quát liên quan đến mục tiêu nghiên cứu, đề xuất các vấn đề tiếp tục nghiên cứu.

Chú thích và tài liệu tham khảo

Chú thích được đánh số theo thứ tự xuất hiện (^{1,2,3...}) và được trình bày ngay ở cuối trang viết (footnote). Các tài liệu tham khảo được đánh số theo thứ tự xuất hiện để chỉ dẫn chúng được trích dẫn ở đâu trong bài báo. Số thứ tự được đánh trong ngoặc vuông, ví dụ: [3] với 1 hoặc [2, 5, 7-9] với nhiều số chỉ dẫn.

Tác giả (Năm xuất bản), "Tên tài liệu được trích dẫn", *Tên nguồn*, **tập (số)**, pp<trang đầu-trang cuối>

Tác giả: là tác giả/các tác giả của tài liệu được tham khảo, trích dẫn.

Năm xuất bản: năm xuất bản của tài liệu được tham khảo, trích dẫn.

Tên tài liệu được trích dẫn: là tên bài báo, chương/phần sách...

Tên nguồn có thể là tên tạp chí, tên sách, hay tên tài liệu gốc của tài liệu được trích dẫn (phần này được in nghiêng).

Tập (số): dành cho nguồn trích là tạp chí, sách hoặc các xuất bản phẩm khác (phần này in đậm).

Trang đầu-trang cuối là số thứ tự các trang phản ánh nơi cư trú của tài liệu được trích dẫn trong tài liệu nguồn.

Chú ý: nếu có ≥ 2 tài liệu tham khảo do cùng 1 tác giả/nhóm tác giả, cùng năm công bố, thì các tài liệu tham khảo này cần được đánh dấu a, b... sau năm xuất bản (ví dụ: 1986a).

Nếu có một số tài liệu tham khảo trong cùng 1 bài báo được trích dẫn có số trang khác nhau thì cần trích dẫn thêm số trang, ví dụ: Kitchen (1982, p 39).

Các yêu cầu khác

- Bài viết không đạt yêu cầu, Tòa soạn không trả lại bản thảo.

- Bài viết chỉ được đăng khi phản biện nhận xét về chất lượng bài báo đồng ý cho đăng.

- Bản quyền: tác giả đồng ý trao bản quyền bài viết (bao gồm cả phần tóm tắt) cho Ban Biên tập Tạp chí.

PHÂN LOẠI LĨNH VỰC KHOA HỌC

1. Khoa học tự nhiên

- 1.1. Toán học và thống kê
- 1.2. Khoa học máy tính và thông tin
- 1.3. Vật lý
- 1.4. Hóa học
- 1.5. Khoa học trái đất và môi trường
- 1.6. Khoa học sự sống
- 1.7. Khoa học nano
- 1.8. Khoa học tính toán
- 1.9. Các lĩnh vực khác của khoa học tự nhiên

2. Khoa học kỹ thuật và công nghệ

- 2.1. Kỹ thuật dân dụng: kỹ thuật kiến trúc; kỹ thuật xây dựng; kỹ thuật kết cấu và đô thị; kỹ thuật giao thông vận tải; kỹ thuật thủy lợi; kỹ thuật địa chất công trình
- 2.2. Kỹ thuật điện, kỹ thuật điện tử, kỹ thuật thông tin
- 2.3. Kỹ thuật cơ khí, chế tạo máy
- 2.4. Kỹ thuật hóa học
- 2.5. Kỹ thuật vật liệu và luyện kim
- 2.6. Kỹ thuật y học
- 2.7. Kỹ thuật môi trường
- 2.8. Công nghệ sinh học công nghiệp
- 2.9. Công nghệ nano
- 2.10. Kỹ thuật thực phẩm và đồ uống
- 2.11. Các lĩnh vực khác của khoa học kỹ thuật và công nghệ

3. Khoa học y - dược

- 3.1. Y học cơ sở
- 3.2. Y học lâm sàng
- 3.3. Y học dự phòng
- 3.4. Dược học
- 3.5. Các lĩnh vực khác của Y - dược học

4. Khoa học nông nghiệp

- 4.1. Trồng trọt
- 4.2. Chăn nuôi
- 4.3. Thú y
- 4.4. Lâm nghiệp
- 4.5. Thủy sản
- 4.6. Công nghệ sinh học trong nông nghiệp, thủy sản
- 4.7. Các lĩnh vực khác của khoa học nông nghiệp

5. Khoa học xã hội và nhân văn

- 5.1. Tâm lý học
- 5.2. Kinh tế và kinh doanh
- 5.3. Khoa học giáo dục
- 5.4. Xã hội học
- 5.5. Pháp luật
- 5.6. Khoa học chính trị
- 5.7. Địa lý kinh tế và xã hội
- 5.8. Thông tin đại chúng và truyền thông
- 5.9. Lịch sử và khảo cổ học
- 5.10. Ngôn ngữ học và văn học
- 5.11. Triết học, đạo đức và tôn giáo
- 5.12. Nghiên cứu về khu vực và quốc tế
- 5.13. Các lĩnh vực khác của khoa học xã hội và nhân văn

TẠP CHÍ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

Vietnam Journal of Science and Technology - MOST

Volume 57 - Number 3 - March 2015

- 1 Results of Breeding CMS rice line CT6A**
Duong Thanh Tai, Bach Thi Vung...
- 5 Research on the effects of watering regime and nutrition on the flowering of Dendrobium orchid breeds in winter crop in Northern Vietnam**
Van Dinh Hai, Phan Thanh Phuong...
- 11 Evaluating land suitability for some principal crops in Northwestern Vietnam.**
Luong Duc Toan, Nguyen Van Dao...
- 19 Danshen basal rot caused by Rhizoctonia solani in Vietnam**
Dang Thi Ha, Phan Thuy Hien
- 23 Determination of the metabolic energy value of KM94 cassava leaf powder on Luong Phuong broiler chicken**
Tu Quang Hien, Tu Quang Trung...
- 27 The impact of some factors on the conception rate of buffaloes by artificial insemination and the assessment on growth capability of F1 cross-bred buffaloes**
Nguyen Huu Tra, Han Quoc Vuong...
- 33 Phylogenetic relationship of the porcine reproductive and respiratory syndrome viruses (PRRSV) isolated in Vietnam**
Luong Nhan Tuan, Luu Quang Minh...
- 38 Identifying scientific names of some main camellia species planted in Northern provinces of Vietnam**
Hoang Van Thang
- 42 Effect of feed rate on growth and survival rate of juvenile snubnose pompano**
Ngo Van Manh, Lai Van Hung...
- 47 Developing a vaccine for prevention of nervous necrosis disease in farmed grouper in Vietnam**
Pham Thi Tam, Nguyen Manh Hung...
- 53 Rice lines with heat tolerance via marker-assisted selection**
Nguyen Thi Lang, Pham Thi Thu Ha...
- 60 The impact of machine picking height on growth, yield and quality of some tea varieties in Thai Nguyen**
Le Tat Khuong, Dang Ngoc Vuong