

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG PHỐI HỢP VÀ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA CÁC TỔ HỢP LAI TỪ MỘT SỐ NGUỒN GEN NẤM SÒ

Trần Đông Anh*, Nguyễn Thị Bích Thủy, Ngô Xuân Nghiễn, Nguyễn Thị Luyến,
Vũ Thị Như Hoa, Lê Thế Cường, Đỗ Thị Thu Quỳnh, Đinh Văn Nam

Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Tác giả liên hệ: tdanh.cnsb@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 22.04.2019

Ngày chấp nhận đăng: 05.04.2021

TÓM TẮT

Trong nuôi trồng nấm sò, việc tạo ra các chủng nấm mới có nhiều đặc tính ưu việt hơn các chủng đang nuôi trồng là rất cần thiết. Ba chủng nấm sò PN1, PN14 và PN10 được sử dụng để tạo các tổ hợp lai bằng phương pháp lai đơn bào tử và đánh giá các tổ hợp lai của chúng trên môi trường nhân giống cấp 1, cấp 2 và trên giá thể nuôi trồng. Có 38 dòng đơn bào tử đã được phân lập, trong đó có 18 dòng đơn bào tử của chủng PN1, 16 dòng đơn bào tử của chủng PN10 và 4 dòng đơn bào tử của chủng PN14. Có 70 tổ hợp lai đã được thực hiện, trong đó 3 tổ hợp lai thành công là HP1-27 × HP14-4 (ký hiệu là PN1141), HP1-27 × HP14-7 (ký hiệu là PN1142), HP1-27 × HP14-10 (ký hiệu là PN1143) dựa trên sự xuất hiện khóa liên kết trên sợi nấm. Trên môi trường nhân giống cấp 1, chủng sò lai PN1143 có tốc độ sinh trưởng thấp hơn chủng PN1 và cao hơn các chủng còn lại. Trên môi trường nhân giống cấp 2 thóc lứt, hai chủng PN1 và PN1143 có thời gian hệ sợi mọc kín ống nghiệm và tốc độ sinh trưởng của hệ sợi cao nhất, thấp nhất là chủng PN10. Trên giá thể nuôi trồng, 2 chủng PN1 và PN1143 đạt các kết quả cao hơn các chủng còn lại về tốc độ sinh trưởng hệ sợi, kích thước quả thể, hiệu suất sinh học lần lượt là 55,46 và 54,54%. Ba chủng sò lai đều có màu sắc trắng xám, xuất hiện các vân sọc trên mũ nấm.

Từ khóa: Nấm sò, đơn bào tử, tổ hợp lai.

Assessment of Combination and Biological Characteristics of Hybrid Combinations from some Oyster Mushroom Genetic Resources

ABSTRACT

In oyster mushroom cultivation, it is very necessary to create new mushroom strains with more superior characteristics than cultivated strains. The three oyster mushroom strains PN1, PN14 and PN10 were used to generate hybrid combinations by single spore hybridization method and evaluated their hybrid combinations on the spawn culture and substrate cultivation. Thirty-eight single spore lines were isolated, including 18 single spore lines of PN1 strain, 16 single spore lines of PN10 strain and 4 single spore lines of PN14 strain. Seventy hybrid combinations have been implemented, of which three successful hybrid combinations were HP1-27 x HP14-4 (symbolized as PN1141), HP1-27 x HP14-7 (symbolized as PN1142), HP1-27 x HP14-10 (symbolized as PN1143) based on the appearance of clamp connection on the hyphae. On PDA medium, the hybrid strain PN1143 showed a lower growth rate than PN1 strain and higher than the remaining strains. On the spawn culture of boiled paddy, two strains of PN1 and PN1143 have the highest number of days to full colonization of substrates and growth rate of the hypha; the PN10 strain is lowest. On the cultivating substrate, 2 strains PN1 and PN1143 achieved higher results than the other strains in the growth rate of the hypha, fruit body size, biological efficiency were 55.46 and 54.54% respectively. The three strains of hybrid oysters are grayish-white, with stripes appearing on the mushroom caps.

Keywords: Oyster mushroom, single spore, hybrid combination.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nấm sò là loài nấm ăn ngon từ lâu đã được nuôi trồng chủ động trên thế giới và Việt Nam.

Các chủng giống nấm sò đang nuôi trồng phổ biến ở nước ta hiện nay chủ yếu được thu thập, lưu giữ và phát triển bằng phương pháp phân lập quả thể tự nhiên, quả thể nuôi trồng hay

nhập nội các chủng giống của nước ngoài, vì vậy sau nhiều lần nuôi trồng, phân lập lại các chủng này sẽ dẫn đến hiện tượng thoái hóa giống, làm giảm năng suất và chất lượng chủng giống. Xuất phát từ thực tế trên, việc chọn tạo ra các chủng nấm sò mới có năng suất, phẩm chất tốt hơn có ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao. Có nhiều phương pháp đã được sử dụng trên thế giới để tạo ra các chủng nấm sò mới như phương pháp gây đột biến ngẫu nhiên kết hợp với sàng lọc các thể đột biến, phương pháp dung hợp tế bào trần, phương pháp chuyển gen, phương pháp lai các thể đồng nhân... trong đó phương pháp lai các thể đồng nhân thường được sử dụng rộng rãi hơn cả. Abdulgani & cs. (2017), đã nghiên cứu cải tiến đặc trưng quả thể và năng suất của nấm sò trắng *Pleurotus pulmonarius* bằng cách lai giữa các dòng đồng nhân của chủng nấm sò trắng *Pleurotus pulmonarius* và chủng nấm sò vàng *P. citrinopileatus*, kết quả đã tạo ra 5 chủng lai có đặc điểm hình thái trội hơn so với chủng bố mẹ *P. pulmonarius*, trong đó có 01 chủng thể hiện các đặc tính tốc độ sinh trưởng hệ sợi nhanh hơn, hệ sợi nấm dày hơn, đường kính mũ nấm to hơn, năng suất và hiệu suất sinh học cao hơn gần gấp hai lần so với chủng bố mẹ. Wang & cs. (2018) cũng tiến hành cải tiến chủng nấm sò *Pleurotus tuoliensis* bằng phương pháp lai đơn bào tử, đã có 25 tổ hợp lai được tạo ra trong đó có 01 chủng thể hiện năng suất, hiệu suất sinh học cao hơn, thời gian hình thành quả thể nhanh hơn so với chủng bố mẹ. Trong một nghiên cứu khác, Liu & cs. (2020) đã tiến hành chọn tạo chủng nấm sò mới bằng việc lai giữa hai chủng nấm sò *Pleurotus tuoliensis* và *Pleurotus eryngii*, các tác giả đã tiến hành 9 tổ hợp lai trong đó có 6 tổ hợp lai thành công với sự xuất hiện của khóa liên kết, kết quả nuôi trồng cho thấy tất cả 6 chủng lai đều có thời gian hình thành quả thể nhanh hơn, trong đó có 03 chủng có hiệu suất sinh học cao hơn bố mẹ. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng phương pháp lai đơn bào tử giữa ba chủng nấm sò bao gồm chủng PN10 (nấm sò nâu), PN14 (nấm sò hồng) và PN1 (nấm sò trắng). Các chủng này khác nhau về màu sắc, hình dạng, khả năng thích nghi với điều kiện ngoại cảnh, năng suất, hiệu suất sinh học. Việc lai tạo giữa những chủng này nhằm tạo ra các chủng nấm sò mới khác với

chủng bố mẹ, có màu sắc đẹp, năng suất cao và thích nghi rộng với các điều kiện sinh thái.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Nghiên cứu được tiến hành trên ba chủng nấm sò, bao gồm chủng nấm Sò nâu PN10 xuất xứ từ Thái Lan, chủng nấm sò PN1 xuất xứ từ Thái Lan và chủng nấm sò hồng PN14 mới được thu thập trong tự nhiên tại Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp phân lập đơn bào tử, lai các dòng đơn bào tử, quan sát hệ sợi chủng lai và đánh giá sự sinh trưởng, phát triển các chủng được tiến hành theo Trịnh Tam Kiệt & cs. (2011), Rosnina & cs. (2016), Tagavi & cs. (2016), Wasantha & Edirimanna (2009).

Phương pháp nuôi trồng nấm sò được tiến hành theo Đinh Xuân Linh & cs. (2012).

* Phương pháp phân lập đơn bào tử: Bào tử ba chủng nấm được thu lại trên đĩa petri, sau đó tiến hành tạo dịch bào tử, pha loãng dịch bào tử và cấy trang dịch bào tử trên đĩa petri chứa môi trường dinh dưỡng PDA. Các đĩa petri sau đó được ủ ở 25°C, khi bào tử nảy mầm tiến hành cấy truyền ra các ống nghiệm chứa môi trường PDA và tiến hành quan sát hệ sợi dưới kính hiển vi, hệ sợi xuất hiện khóa liên kết được loại bỏ.

* Phương pháp lai các dòng đơn bào tử thu được: Các dòng đơn bội chọn lọc được qua thí nghiệm 2 được tiến hành lai theo sơ đồ lai luân phiên, sau đó quan sát, theo dõi sự hình thành các sợi song hạch, các dòng được đánh giá lai thành công khi sợi nấm xuất hiện khóa liên kết.

* Đánh giá sự sinh trưởng của các chủng lai trên môi trường nhân giống cấp 1: Các chủng lai được nuôi cấy trên môi trường PDA ở 25°C, mỗi chủng 3 đĩa petri, lặp lại 3 lần. Đối chứng là các chủng bố mẹ.

* Đánh giá sự mọc của các chủng lai trên giá thể nhân giống cấp 2: Sử dụng thóc luộc làm giá thể nhân giống cấp 2, bổ sung 1% CaCO₃.

Mỗi chủng lai được nuôi trên 3 chai, lặp lại 3 lần. Đối chứng là các chủng bố mẹ.

* Đánh giá sự sinh trưởng, phát triển của các chủng lai trên giá thể nuôi trồng: Các chủng nấm sò lai được nuôi trồng trên bịch giá thể mùn cưa trộn bông (tỉ lệ 1:1) có bổ sung 5% cám mạch + 1% CaCO₃. Mỗi chủng giống được nuôi trên 3 bịch, lặp lại 3 lần. Đối chứng là các chủng bố mẹ.

* Phương pháp tính hiệu suất sinh học (BE) được tiến hành theo Pathmashini & cs. (2008):

$$BE (\%) = \frac{\text{Tổng khối lượng nấm tươi}}{\text{Khối lượng khô giá thể ban đầu}} \times 100$$

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê theo phương pháp phân tích ANOVA 1 yếu tố bằng phần mềm IRRISTAT 5.0. Các giá trị trung bình được so sánh bằng phép thử LSD.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân lập các dòng đơn bào tử của ba chủng nấm sò PN10, PN14 và PN1

Việc lai tạo các chủng nấm sò, các dòng đơn bào tử của ba chủng PN10, PN14 và PN1 được phân lập trên môi trường PDA thu được 30 dòng đơn bào tử chủng PN1, 17 dòng đơn bào tử chủng PN14 và 4 dòng đơn bào tử chủng PN10. Quan sát sự xuất hiện của khóa liên kết trên sợi nấm của các dòng này đã xác định được chủng PN1 có 18 dòng không có khóa liên kết, 12 dòng có khóa liên kết; chủng PN14 có 16 dòng không có khóa, 1 dòng có khóa; chủng PN10 cả 4 dòng đều không quan sát thấy khóa liên kết (Hình 1).

Như vậy, trong 38 dòng đơn bào tử đã được phân lập có 18 dòng đơn bào tử của chủng PN1, 16 dòng đơn bào tử của chủng PN14 và 4 dòng đơn bào tử của chủng PN10 (Bảng 1).

Bảng 1. Các dòng đơn bào tử thu được từ 3 chủng nấm sò

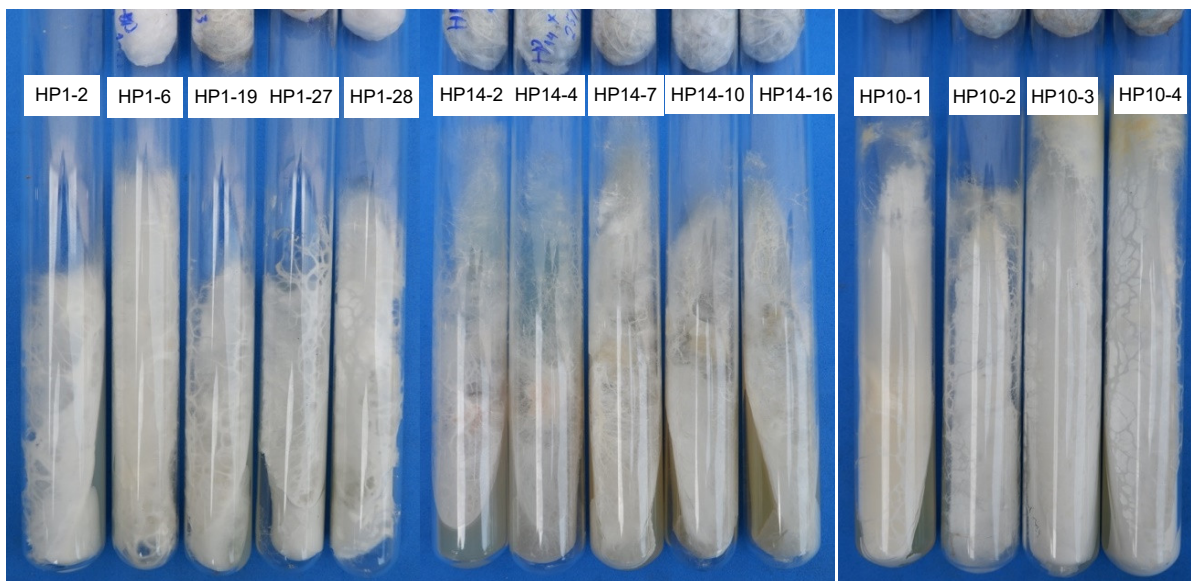
Chủng	STT	Dòng đơn bào tử	Chủng	STT	Dòng đơn bào tử
PN1	1	HP1-2	PN14	19	HP14-1
	2	HP1-3		20	HP14-2
	3	HP1-4		21	HP14-3
	4	HP1-5		22	HP14-4
	5	HP1-6		23	HP14-5
	6	HP1-8		24	HP14-6
	7	HP1-10		25	HP14-7
	8	HP1-11		26	HP14-8
	9	HP1-14		27	HP14-9
	10	HP1-16		28	HP14-10
	11	HP1-17		29	HP14-12
	12	HP1-18		30	HP14-13
	13	HP1-19		31	HP14-14
	14	HP1-22		32	HP14-15
	15	HP1-26		33	HP14-16
	16	HP1-27		34	HP14-17
	17	HP1-28	PN10	35	HP10-1
	18	HP1-30		36	HP10-2
				37	HP10-3
				38	HP10-4



Hình 1. Sợi nấm không có khóa liên kết ở dòng đơn bào tử HP1-27

Bảng 2. Danh sách các dòng đơn bào tử được sử dụng làm nguyên liệu lai

Chủng	Dòng đơn bào tử	Chủng	Dòng đơn bào tử	Chủng	Dòng đơn bào tử
PN1	HP1-2	PN14	HP14-2	PN10	HP10-1
	HP1-6		HP14-4		HP10-2
	HP1-19		HP14-7		HP10-3
	HP1-27		HP14-10		HP10-4
	HP1-28		HP14-16		



Hình 2. Các dòng đơn bào tử dùng để lai của ba chủng bố mẹ

3.2. Lựa chọn các dòng đơn bào tử

Sau khi nuôi cấy các dòng đơn bào tử trên môi trường PDA ở 25°C, dựa trên quan sát đặc điểm hệ sợi trong ống nghiệm, chúng tôi đã chọn ra 5 dòng đơn bào tử của chủng PN1, 5 dòng đơn

bào tử của chủng PN14 và 4 dòng đơn bào tử của chủng P10 để làm nguyên liệu lai. Danh sách các dòng đơn bào tử dùng để lai được thể hiện trên bảng 2, hình 2. Các dòng đơn bào tử được lựa chọn đều có hệ sợi dày, màu trắng, bám sát bề mặt thạch và tốc độ sinh trưởng nhanh.

Bảng 3. Các tổ hợp lai của các dòng đơn bào tử từ 2 chủng PN1 và PN14

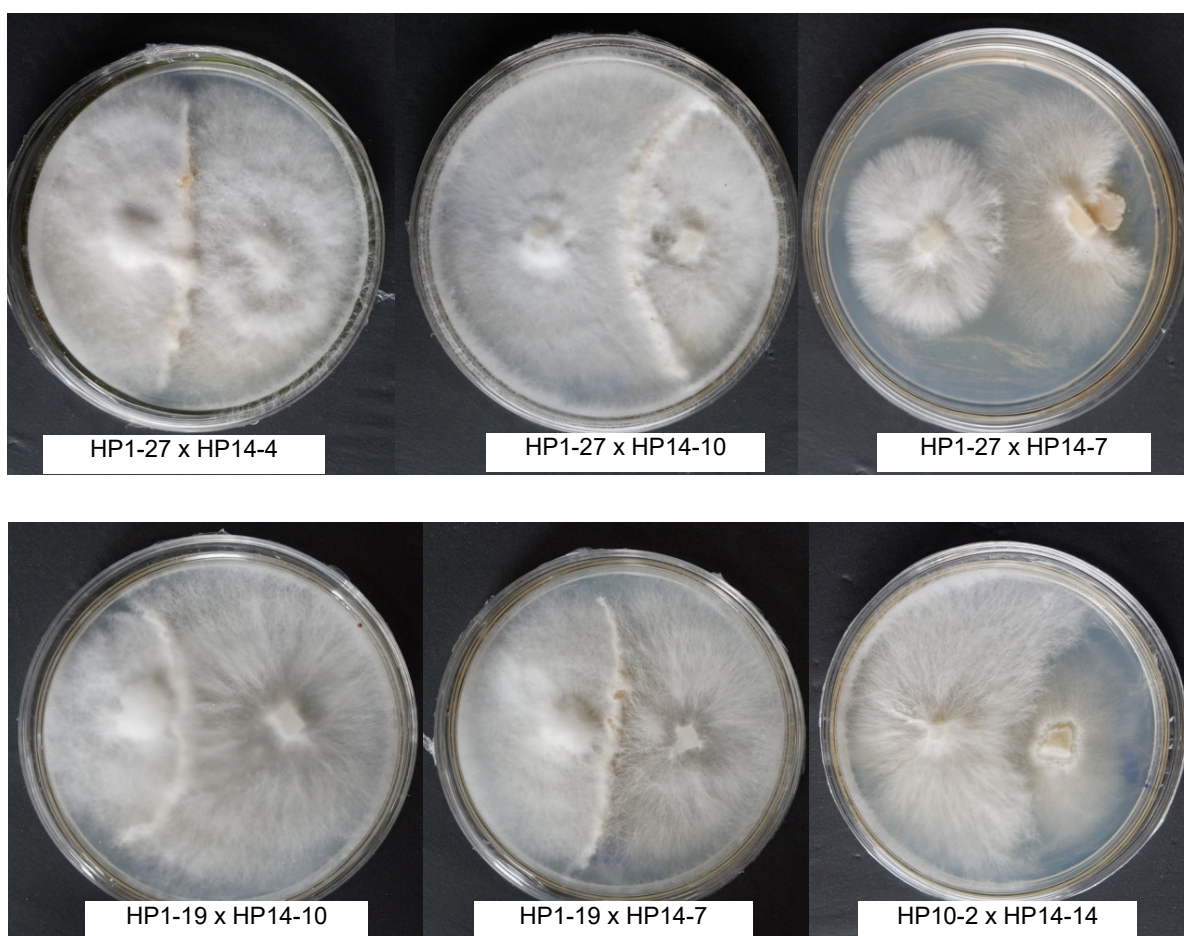
	HP1-2	HP1-6	HP1-19	HP1-27	HP1-28
HP14-2	-	-	-	-	-
HP14-4	-	-	-	x	-
HP14-7	-	-	-	x	-
HP14-10	-	-	-	x	-
HP14-16	-	-	-	-	-

Ghi chú: -: không lai được; x: lai được.

Bảng 4. Các tổ hợp lai của các dòng đơn bào tử từ 2 chủng PN1 và PN10

	HP1-2	HP1-6	HP1-19	HP1-27	HP1-28
HP10-1	-	-	-	-	-
HP10-2	-	-	-	-	-
HP10-3	-	-	-	-	-
HP10-4	-	-	-	-	-

Ghi chú: -: không lai được; x: lai được.



Hình 3. Một số tổ hợp lai giữa các dòng đơn bào tử

3.3. Kết quả lai các dòng đơn bào tử

Các dòng đơn bào tử đã lựa chọn của 3 chủng nấm sò được phối hợp theo sơ đồ lai luân phiên. Hệ sợi nấm của 2 dòng đơn bào tử được cấy trên cùng một đĩa petri ở vị trí trung tâm sao cho hai hệ sợi cách nhau 3cm, khi hai hệ sợi mọc đan xen vào nhau thì tiến hành cắt phần đan xen đó và cấy truyền sang môi trường PDA. Hệ sợi này sau đó được soi dưới kính hiển vi quang học, nếu xuất hiện khóa liên kết thì chứng tỏ hai dòng đơn bào tử đã lai thành công, còn nếu không xuất hiện khóa liên kết thì chứng tỏ hai dòng đơn bào tử không lai được với nhau. Trong tổng số 70 tổ hợp lai được tiến hành, sau khi quan sát hệ sợi vùng đan xen trên kính hiển vi chúng tôi đã xác định được 3 con lai giữa các dòng đơn bào tử của chủng PN1 với các dòng đơn bào tử của chủng PN14 (Bảng 3, 4, 5; Hình 3, 4).

Như vậy, qua quá trình lai và chọn lọc chúng tôi đã tạo ra được 3 tổ hợp lai giữa chủng PN1 và PN14, đó là các tổ hợp HP1-27 × HP14-4 (ký hiệu là PN1141), HP1-27 × HP14-7 (ký hiệu là PN1142), HP1-27 × HP14-10 (ký hiệu là PN1143).

3.4. Đánh giá sự sinh trưởng của các chủng lai trên môi trường nhân giống cấp 1

Trong sản xuất, tốc độ sinh trưởng là chỉ tiêu quan trọng đối với tất cả các loại nấm nuôi trồng, tốc độ sinh trưởng nhanh sẽ giúp rút ngắn thời gian sinh trưởng, phủ kín giá thể nhanh từ đó hạn chế sự phát triển của nấm tạp, giảm được tác hại của các điều kiện ngoại cảnh bất thuận và rút ngắn thời gian thu hoạch. Qua bảng 6 chúng tôi nhận thấy giữa 3 chủng bố mẹ

và 3 con lai có sự khác nhau cả về đường kính hệ sợi nấm sau 5 ngày mọc, thời gian hệ sợi mọc kín đĩa cũng như tốc độ sinh trưởng của hệ sợi ở mức ý nghĩa 5%. Về đường kính hệ sợi sau 5 ngày nuôi cấy, chủng PN1 có đường kính hệ sợi lớn nhất đạt 7,30cm, tiếp đó là hai chủng nấm sò lai PN1143 và PN1141 với đường kính hệ sợi tương ứng là 7,08cm và 6,80cm. Ngay sau đó là chủng nấm PN14 với đường kính hệ sợi đạt 6,54cm. Chủng nấm sò lai còn lại PN1142 và chủng PN10 có đường kính hệ sợi nấm tương đương nhau và thấp nhất trong 6 chủng nghiên cứu, đạt 6,18cm và 6,03cm. Thời gian hệ sợi mọc kín đĩa cũng có sự khác nhau giữa các chủng nấm, trong đó nhanh nhất là chủng PN1 với 6,00 ngày, ngay sau đó là 2 chủng chủng nấm sò lai PN1143 với 6,43 ngày và PN1141 với 7,30 ngày, lâu nhất là chủng PN10 với 8,08 ngày. Về tốc độ sinh trưởng hệ sợi, chủng PN1 đạt tốc độ sinh trưởng nhanh nhất so với các chủng còn lại, đạt 7,22 mm/ngày. Trong 3 chủng sò lai, chủng PN1143 đạt tốc độ sinh trưởng nhanh nhất đạt 6,69 mm/ngày, chỉ kém chủng PN1; trong khi chủng PN1141 đạt tốc độ sinh trưởng kém chủng PN1143 nhưng nhanh hơn chủng PN14; hai chủng PN1142 và PN10 có tốc độ sinh trưởng kém nhất đạt 5,47-5,32 mm/ngày.

Độ dày hệ sợi cũng là một chỉ tiêu quan trọng trong nghiên cứu sinh trưởng của hệ sợi nấm, một hệ sợi nấm có độ dày cao sẽ thể hiện khả năng sinh trưởng cao hơn so với hệ sợi nấm có độ dày thưa hơn. Trong 6 chủng nấm nghiên cứu thì chủng PN1 và chủng sò lai PN1143 có độ dày hệ sợi cao nhất, tiếp đó là 2 chủng PN14 và PN1141; hai chủng có độ dày hệ sợi kém nhất là PN1142 và PN10 (Hình 5).

Bảng 5. Các tổ hợp lai của các dòng đơn bào tử từ 2 chủng PN14 và PN10

	HP14-2	HP14-4	HP14-7	HP14-10	HP14-16
HP10-1	-	-	-	-	-
HP10-2	-	-	-	-	-
HP10-3	-	-	-	-	-
HP10-4	-	-	-	-	-

Ghi chú: -: không lai được; x: lai được.

Đánh giá khả năng phối hợp và đặc điểm sinh học của các tổ hợp lai từ một số nguồn gen nấm sò

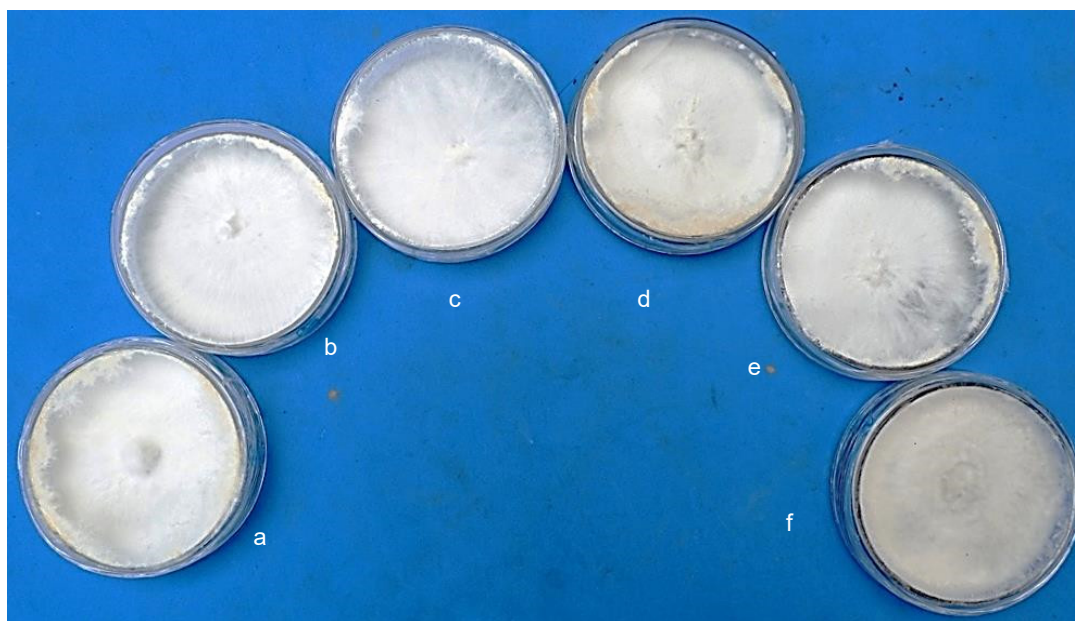


Hình 4. Khóa liên kết trên sợi nấm sò lai PN1143

Bảng 6. Sự sinh trưởng của các chủng lai trên môi trường PDA

Chủng nấm	Đường kính hệ sợi sau 5 ngày nuôi cấy (cm)	Thời gian hệ sợi mọc kín đĩa (ngày)	Tốc độ sinh trưởng của hệ sợi (mm/ngày)	Độ dày hệ sợi
PN1	7,30	6,00	7,22	+++
PN14	6,54	7,62	5,64	++
PN10	6,03	8,08	5,32	+
PN1141	6,80	7,30	5,89	++
PN1142	6,18	7,87	5,47	+
PN1143	7,08	6,43	6,69	+++
LSD _{0,05}	0,19	0,27	0,28	
CV (%)	1,6	2,1	2,5	

Ghi chú: +++: hệ sợi rất dày; ++: hệ sợi dày; +: hệ sợi thưa.



Ghi chú: a: PN1, b: PN14, c: PN10, d: PN1141, e: PN1142, f: PN1143

Hình 5. Hệ sợi các chủng nấm sò lai và bố mẹ trên môi trường PDA

Như vậy, khi nghiên cứu sự sinh trưởng của các chủng nấm sò lai trên môi trường nhân giống cấp 1 có thể thấy 2 chủng sò lai PN1143 và PN1141 có sự sinh trưởng tốt, đặc biệt là chủng PN1143 có các chỉ số về các chỉ tiêu nghiên cứu luôn đạt mức cao, gần tương đương với chủng PN1.

3.5. Đánh giá sự sinh trưởng của các chủng lai trên môi trường nhân giống cấp 2

Trên môi trường thóc luộc, các chủng nấm sò lai và chủng bố mẹ có sự khác nhau về thời gian hệ sợi mọc kín ống nghiệm và tốc độ sinh trưởng của hệ sợi khi nuôi cấy trên môi trường thóc luộc ở mức ý nghĩa 5% (Bảng 7). Về thời gian hệ sợi mọc kín ống nghiệm, cũng giống như trên môi trường nhân giống cấp 1, chủng PN1

vẫn thể hiện thời gian mọc ngắn nhất với 13,24 ngày, sau đó là 2 chủng nấm sò lai PN1143 và PN1141 với lần lượt là 13,55 và 14,70 ngày. Chủng PN14 và PN1142 mọc kín ống nghiệm lâu hơn, tương ứng là 15,00 và 15,52 ngày. Chủng PN10 có thời gian mọc kín ống nghiệm lâu nhất với 16,57 ngày. Tốc độ sinh trưởng hệ sợi cũng có sự biến động giữa các chủng tương tự như thời gian hệ sợi mọc kín ống nghiệm. Chủng PN1 có tốc độ sinh trưởng hệ sợi nhanh nhất khi nuôi cấy trên thóc luộc, đạt 9,82 mm/ngày, ngay sau đó là chủng sò lai PN1143 với 9,59 mm/ngày. Chủng PN1142 mọc chậm hơn chủng PN1143, đạt tốc độ là 8,37 mm/ngày. Tiếp sau đó là chủng PN14 (8,67 mm/ngày) và chủng PN1141 (8,84 mm/ngày). Mọc chậm nhất là chủng PN10 với 7,84 mm/ngày.

Bảng 7. Sự sinh trưởng của các chủng lai trên môi trường nhân giống cấp 2

Chủng nấm	Thời gian hệ sợi mọc kín ống nghiệm (ngày)	Tốc độ sinh trưởng của hệ sợi (mm/ngày)	Độ dày hệ sợi
PN1	13,24	9,82	+++
PN14	15,00	8,67	++
PN10	16,57	7,84	+
PN1141	14,70	8,84	++
PN1142	15,52	8,37	+
PN1143	13,55	9,59	+++
LSD _{0,05}	0,29	0,19	
CV (%)	1,1	1,2	

Ghi chú: +++: hệ sợi rất dày; ++: hệ sợi dày; +: hệ sợi thưa.



Ghi chú: a: PN1, b: PN14, c: PN10, d: PN1141, e: PN1142, f: PN1143.

Hình 6. Hệ sợi các chủng nấm sò lai và bố mẹ trên môi trường nhân giống cấp 2

Về độ dày hệ sợi, cũng giống như trên môi trường nhân giống cấp 1, trong 6 chủng nấm nghiên cứu thì chủng PN1 và chủng sò lai PN1143 có độ dày hệ sợi cao nhất, tiếp đó là 2 chủng PN14 và PN1141; hai chủng có độ dày hệ sợi kém nhất là PN1142 và PN10 (Hình 6).

Như vậy, chủng PN1143 vẫn thể hiện được các đặc tính sinh trưởng tốt, chỉ đứng sau chủng PN1 và cao hơn tất cả các chủng còn lại. Chủng PN1141 cũng thể hiện được các đặc tính sinh trưởng cao, chỉ kém hai chủng PN1 và PN1143.

3.6. Đánh giá sự sinh trưởng và phát triển của các chủng lai trên giá thể nuôi trồng

Trên giá thể nuôi trồng, chủng PN1 có thời gian hệ sợi mọc kín bịch nhanh nhất với 14,89 ngày, sau đó là chủng nấm sò lai PN1143 với 15,52 ngày. Hai chủng PN14 và PN1141 có thời gian mọc kín bịch tương đương nhau ở mức ý

nghĩa 5%, lần lượt đạt 16,78 và 16,44 ngày. Chủng PN10 có thời gian mọc kín bịch chậm nhất với 19,28 ngày. Chủng sò lai PN1142 mọc nhanh hơn chủng PN10 với 18,22 ngày. Về tốc độ sinh trưởng của hệ sợi, chủng PN1 thể hiện tốc độ sinh trưởng nhanh nhất, đạt 7,39 mm/ngày, tiếp đó là chủng PN1143 với tốc độ sinh trưởng hệ sợi là 7,09 mm/ngày. Hai chủng PN14 và PN1141 có tốc độ sinh trưởng tương đương nhau lần lượt đạt 6,57 và 6,69 mm/ngày. Chủng PN1142 có tốc độ sinh trưởng hệ sợi chậm hơn chủng PN14, đạt 6,04 mm/ngày. Chủng PN10 có tốc độ sinh trưởng hệ sợi chậm nhất, chỉ đạt 5,71 mm/ngày (Bảng 8). Về độ dày hệ sợi, 6 chủng nghiên cứu được chia thành 3 nhóm, trong đó hai chủng PN1 và PN1143 có độ dày hệ sợi lớn nhất, hai chủng PN14 và PN1141 có độ dày hệ sợi trung bình và hai chủng PN1142, PN10 có độ dày hệ sợi thưa nhất (Hình 7).

Bảng 8. Sự sinh trưởng của các chủng lai trên giá thể nuôi trồng

Chủng nấm	Thời gian hệ sợi mọc kín bịch (ngày)	Tốc độ sinh trưởng của hệ sợi (mm/ngày)	Độ dày hệ sợi	Thời gian hình thành mầm mỏng quả thể (ngày)	Thời gian quả thể trưởng thành (ngày)	Thời gian từ MMQT đến khi QTTT (ngày)
PN1	14,89	7,39	+++	24,55	26,11	1,56
PN14	16,78	6,57	++	26,55	27,89	1,34
PN10	19,28	5,71	+	28,83	30,05	1,22
PN1141	16,44	6,69	++	27,50	28,77	1,27
PN1142	18,22	6,04	+	28,66	30,11	1,45
PN1143	15,52	7,09	+++	26,00	27,11	1,11
LSD _{0,05}	0,64	0,28		0,56	0,68	
CV (%)	2,1	2,3		1,1	1,3	



Hình 7. Hệ sợi các chủng nấm sò lai và bố mẹ trên giá thể nuôi trồng

Bảng 9. Đặc điểm quả thể, hiệu suất sinh học của các chủng lai

Chủng nấm	Đường kính mũ nấm (cm)	Chiều dài cuống nấm (cm)	Số cánh nấm/cụm (cánh)	Khối lượng nấm tươi/bịch (kg)	Hiệu suất sinh học (%)	Màu sắc quả thể
PN1	3,55	2,99	21,11	0,61	55,46	Nâu nhạt đến trắng
PN14	3,61	1,02	14,33	0,53	47,87	Hồng
PN10	3,27	2,14	6,89	0,46	41,82	Nâu
PN1141	4,08	3,11	13,66	0,47	42,12	Trắng xám, có vân trang trí
PN1142	3,77	2,65	12,77	0,43	39,09	Trắng xám, có vân trang trí
PN1143	4,30	3,28	20,50	0,60	54,54	Trắng xám, có vân trang trí
LSD _{0,05}	0,27	0,34	1,13	0,48	4,4	
CV (%)	4,0	7,4	4,2	5,2	5,2	

Trong sản xuất, việc nghiên cứu sự hình thành quả thể của nấm là cần thiết, cho phép đánh giá được khả năng sinh trưởng, phát triển của một chủng nấm. Trong nghiên cứu này chúng tôi tiến hành đánh giá 2 chỉ tiêu là thời gian hình thành mầm mống quả thể (MMQT) và thời gian quả thể trưởng thành (QTTT) của các chủng nấm. Trên bảng 8 có thể nhận thấy giữa các chủng có sự khác nhau cả về thời gian hình thành mầm mống quả thể và thời gian quả thể trưởng thành. Trong đó, chủng PN1 có thời gian hình thành mầm mống quả thể sớm nhất, chỉ mất 24,55 ngày từ khi cấy giống đã xuất hiện mầm mống quả thể, ngay sau đó là chủng PN1143 với 26,00 ngày. Chủng PN14 có tốc độ sinh trưởng tương đương chủng PN1141 nhưng lại có thời gian hình thành mầm quả thể nhanh hơn khi đạt 26,55 ngày so với 27,50 ngày của chủng PN1141. Hai chủng PN10 và PN1142 có thời gian hình thành mầm quả thể tương đương nhau, phải mất gần 29 ngày từ khi cấy giống mới xuất hiện mầm mống quả thể (Bảng 8).

Sau khi hình thành quả thể, thời gian để quả thể trưởng thành cũng là một chỉ tiêu quan trọng khi đánh giá sinh trưởng, phát triển của một chủng nấm. Một chủng nấm có thời gian quả thể trưởng thành nhanh chứng tỏ có khả năng hấp thụ và vận chuyển vật chất tốt hơn so với các chủng khác trong cùng một chi, một loài. Trong 6 chủng nấm theo dõi, chủng PN1143 có thời gian quả thể trưởng thành nhanh nhất, chỉ mất 1,11 ngày để quả thể trưởng thành sau khi hình thành mầm mống quả thể, tiếp đó đến chủng PN10 và PN1141 với thời gian là 1,22 và 1,27 ngày. Chủng PN1 tuy mọc nhanh nhất nhưng lại

có thời gian quả thể trưởng thành chậm nhất, mất 1,56 ngày thì mầm mống quả thể mới chuyển sang quả thể trưởng thành (Bảng 9).

Về đường kính mũ nấm, hai chủng nấm sò lai PN1143 và PN1141 có đường kính quả thể tương đương nhau và lớn hơn các chủng còn lại, đạt từ 4,08-4,30cm. Chủng sò lai PN1142 và hai chủng bố mẹ PN1, PN14 có đường kính mũ nấm tương đương nhau đạt 3,55-3,77cm. Chủng PN10 có đường kính mũ nấm nhỏ nhất với 3,27cm. Chiều dài cuống nấm cũng có sự khác nhau giữa các chủng ở mức ý nghĩa 5%, trong đó ba chủng PN1, PN1141 và PN1143 có đường kính mũ nấm tương đương nhau và lớn hơn các chủng còn lại, đạt từ 2,99 đến 3,28cm chiều dài. Chủng PN1142 có chiều dài cuống nấm ngắn hơn 3 chủng này, đạt 2,65 cm; tiếp theo là chủng PN10 với chiều dài cuống nấm là 2,14cm và chủng PN14 có cuống nấm ngắn nhất với chiều dài cuống chỉ đạt 1,02cm (Bảng 9).

Về số cánh nấm/cụm, hai chủng PN1 và PN1143 có số lượng cánh nấm/cụm lớn nhất, đạt từ 20,50-21,11 cánh/cụm. Chủng PN14 có số lượng cánh nấm/cụm thấp hơn 2 chủng này và đạt 14,33 cánh/cụm, ở mức ý nghĩa 5%, chủng PN14 có số cánh nấm/cụm tương đương với chủng sò lai PN1141 khi chủng này đạt 13,66 cánh/cụm. Hai chủng sò lai PN1141 và PN1142 cũng có thể coi là có số cánh nấm/cụm tương đương nhau khi chủng PN1142 có số cánh nấm/cụm là 12,77 cánh/cụm. Chủng PN10 có số cánh nấm/cụm thấp nhất trong 6 chủng khi chỉ có 6,89 cánh/cụm. Khối lượng nấm tươi/bịch được chia thành 3 nhóm ở mức ý nghĩa 5%. Hai chủng PN1 và PN1143 có khối lượng nấm

tươi/bịch tương đương nhau, đạt cao nhất trong 6 chủng với lần lượt là 0,61 và 0,60 kg/bịch. Tiếp sau đó là chủng PN14 đạt 0,53kg nấm tươi/bịch. Ba chủng còn lại là PN10, PN1141 và PN1142 có khối lượng nấm tươi/bịch tương đương nhau, dao động từ 0,43 đến 0,47 kg/bịch. Hiệu suất sinh học là một trong những chỉ tiêu quan trọng nhất khi đánh giá một chủng nấm trong nuôi trồng thực tế, đặc biệt là đối với các chủng nấm ăn. Ở mức ý nghĩa 5%, 6 chủng nấm có hiệu suất sinh học được chia thành 3 nhóm, trong đó đứng đầu là hai chủng PN1 và PN1143 có hiệu suất sinh học đạt từ 54,54-55,46%. Chủng PN14 có hiệu suất sinh học đứng sau hai chủng này, đạt 47,87%. Ba chủng còn lại là PN10, PN1141

và PN1142 có hiệu suất sinh học thấp hơn, đạt từ 39,09-42,12% (Bảng 9).

Về màu sắc quả thể, ba chủng bố mẹ vẫn thể hiện những đặc điểm về màu sắc quả thể đặc trưng như chủng PN1 có màu nâu nhạt đến trắng tùy thuộc vào thời điểm thu hái, chủng PN14 có màu hồng đặc trưng và chủng PN10 có màu nâu. Còn lại 3 chủng nấm sò lai là kết quả lai giữa chủng PN1 và PN14 có biểu hiện về màu sắc khác biệt so với 2 chủng bố mẹ, cả 3 chủng này đều có màu sắc trắng xám tương đối giống nhau, đặc biệt quả thể của cả 3 chủng nấm sò lai đều có các vân sọc trên mũ nấm, đây có thể coi là đặc điểm riêng và hữu ích của các chủng này khi đưa vào sản xuất (Hình 8).



Hình 8. Quả thể các chủng nấm sò lai và các chủng bố mẹ

Như vậy, qua quá trình đánh giá sự sinh trưởng, phát triển của các chủng nấm sò lai trên giá thể nuôi trồng so với bố mẹ của chúng có thể nhận thấy chủng nấm sò lai PN1143 luôn thể hiện được các đặc tính sinh trưởng, phát triển tốt, tương đương hoặc gần bằng chủng nấm sò PN1 và luôn cao hơn hai chủng PN14 và PN10. Chủng PN1141 cũng thể hiện các đặc tính sinh trưởng, phát triển khá tốt khi chỉ đứng sau chủng PN1143 và cao hơn 3 chủng còn lại ở hầu hết các chỉ tiêu nghiên cứu. Chủng PN1142 có sự sinh trưởng, phát triển kém hơn 2 chủng sò lai còn lại, cần được tiếp tục đánh giá thêm.

4. KẾT LUẬN

Tổng số 38 dòng đơn bào tử từ ba chủng nấm sò đã được phân lập, trong đó có 18 dòng đơn bào tử của chủng PN1, 16 dòng đơn bào tử của chủng PN10 và 4 dòng đơn bào tử của chủng PN14. Trong 70 tổ hợp lai đã được thực hiện 3 tổ hợp lai PN1141, PN1142, PN1143 là kết quả lai giữa chủng PN1 và PN14 đã được chọn.

Trên môi trường nhân giống cấp 1, sáu chủng nấm có thời gian hệ sợi mọc kín đĩa từ 6,00 đến 8,08 ngày; tốc độ sinh trưởng của hệ sợi nằm trong khoảng 5,32-7,22 mm/ngày trong đó chủng PN1 đạt các chỉ số cao nhất, chủng sò lai PN1143 chỉ đứng sau chủng PN1 và cao hơn các chủng còn lại. Trên môi trường nhân giống cấp 2 thóc lứt, các chủng có thời gian hệ sợi mọc kín ống nghiệm từ 13,24 đến 16,57 ngày; tốc độ sinh trưởng của hệ sợi đạt 7,84 đến 9,82 mm/ngày, cao nhất là chủng PN1 và PN1143, thấp nhất là chủng PN10. Trên giá thể nuôi trồng, thời gian mọc kín bịch của các chủng nấm kéo dài từ 14,89 đến 19,28 ngày; tốc độ sinh trưởng hệ sợi nằm trong khoảng 5,71-7,39 mm/ngày; thời gian hình thành mầm mống quả thể từ 24,55 đến 28,83 ngày; thời gian quả thể trưởng thành từ khi xuất hiện mầm mống từ 1,11 đến 1,56 ngày; trong đó 2 chủng PN1 và PN1143 vẫn đạt các kết quả cao hơn các chủng còn lại. Hai chủng sò lai PN1143 và PN1141 có đường kính mũ và chiều dài cuống nấm lớn hơn các chủng bố mẹ; số cánh nấm/cụm lớn nhất thuộc về chủng PN1 và PN1143, hai chủng này cũng đạt hiệu suất

sinh học cao nhất, lần lượt là 55,46 và 54,54%. Ba chủng sò lai đều có màu sắc trắng xám, có các vân sọc trên mũ nấm.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn Dự án Việt Bỉ - Học viện Nông nghiệp Việt Nam đã tài trợ kinh phí để hoàn thành nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abdulgani R., Lau C.C., Abdullah N. & Vikineswary S. (2017). Morphological and molecular characterization of *Pleurotus pulmonarius* hybrids with improved sporophore features and higher biological efficacy. *Int. J. Agric. Biol.* 19: 707-712.
- Liu X.R., Liu S.R., Yea L.Y. & Wu X.P. (2020). Breeding and fruiting evaluation of new strains by the interspecific mating of the high commercial potential mushroom *Pleurotus tuoliensis* with its closely related *P. eryngii*. *Scientia Horticulturae*. 271: 1-8.
- Pathmashini L., Arulnandhy V. & Wilson Wijeratnam R.S. (2008). Cultivation of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on sawdust. *Cey. J. Sci. (Bio. Sci.)*. 37(2): 177-182.
- Rosnina A.G., Yee Shin Tan, Noorlidah Abdullah & Vikineswary S. (2016). Morphological and molecular characterization of yellow oyster mushroom, *Pleurotus citrinopileatus*, hybrids obtained by interspecies mating, *World J Microbiol Biotechnol.* 32:18.
- Tagavi G., Motalebi-Azar A. & Panahandeh J. (2016). Characteristics of interspecific hybrids between *Pleurotus ostreatus* and *P. eryngii*, *Russian Agricultural Sciences*. 42(3-4): 230-235.
- Trịnh Tam Kiệt, Trần Đông Anh, Phạm Thu Hương, Thân Thị Chiên, Ngô Xuân Nghiễn & Nguyễn Thị Bích Thùy (2011). Nghiên cứu lai tạo một số chủng nấm sò thương phẩm. *Tạp chí Di truyền & ứng dụng - Chuyên san Công nghệ Sinh học*. 7: 80-88.
- Wang S.X., Zhao S., Huang Z.X., Yin L.M., Hu J., Li J.H., Liu Y. & Rong C.B. (2018). Development of a highly productive strain of *Pleurotus tuoliensis* for commercial cultivation by crossbreeding. *Sci. Hortic.* 234: 110-115.
- Wasantha Kumara K.L. & Edirimanna I.C.S. (2009). Improvement of strains of two oyster mushroom cultivars using dual culture technique. *World Applied Sciences Journal*. 7(5): 654-660.