

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG CUNG CẤP DINH DƯỠNG CHO LÚA TỪ ĐẤT THÔNG QUA THÍ NGHIỆM Ô KHUYẾT

Lê Văn Vinh¹, Trần Thị Thắm¹

TÓM TẮT

Năm 2017, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Bắc Trung Bộ đã tiến hành nghiên cứu khả năng cung cấp dinh dưỡng từ đất cho cây lúa tại xã Diễn Liên, huyện Diễn Châu, tỉnh Nghệ An qua thí nghiệm ô khuyết. Kết quả cho thấy ở vụ Xuân, lượng dinh dưỡng N, P, K nội tại do đất cung cấp là 36 kg N + 34,02 kg P₂O₅ + 94,45 kg K₂O và đề xuất công thức phân bón N, P, K tại Diễn Liên, Diễn Châu, Nghệ An để đạt năng suất lúa 63,8 tạ/ha là 119,4 - 132,7 kg N + 14,2 - 17 kg P₂O₅ + 34 - 40,8 kg K₂O. Ở vụ Hè Thu, lượng dinh dưỡng N, P, K nội tại do đất cung cấp là 47,25 kg N + 34,82 kg P₂O₅ + 106,51 kg K₂O và đề xuất công thức phân bón N, P, K tại Diễn Liên, Diễn Châu, Nghệ An để đạt năng suất lúa 65,8 tạ/ha là 114,3 - 128,6 kg N + 18,6 - 23,3 kg P₂O₅ + 23,9 - 29,8 kg K₂O.

Từ khóa: Lúa, dinh dưỡng, thí nghiệm ô khuyết

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mỗi loại đất có khả năng cung cấp cho cây trồng một lượng dinh dưỡng khác nhau. Trong điều kiện tính chất đất có sự biến động lớn, đặc biệt là hàm lượng dinh dưỡng, nếu bón lượng phân đồng nhất cho toàn bộ cánh đồng hoặc một vùng rộng lớn như hiện nay có thể dẫn đến nơi thừa, nơi thiếu dinh dưỡng. Bón phân hóa học quá mức cần thiết, đặc biệt là N là nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường (Khalilzadeh *et al.*, 2012). Vì vậy, việc nghiên cứu khả năng cung cấp dinh dưỡng cho cây của mỗi loại đất là rất cần thiết để từ đó có quy trình bón phân hợp lý phát huy hết khả năng của phân bón nâng cao hiệu quả kinh tế sản xuất lúa, giảm được tác động của phân bón đến môi trường. Thông qua nghiên cứu thí nghiệm ô khuyết dinh dưỡng xác định được khả năng cung cấp dinh dưỡng của từng loại đất. Từ đó đề xuất được công thức bón phân N, P, K hợp lý đạt hiệu quả cao cho sản xuất lúa.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Vật liệu nghiên cứu: Vụ Xuân: Giống lúa BT7 là giống cảm ôn, nên gieo cấy được cả hai vụ - vụ Hè Thu và vụ Xuân. Vụ Hè Thu: Giống Bắc Hương 9 là giống lúa mới ngắn ngày, có năng suất cao, chất lượng tốt.

- Các loại phân bón sử dụng gồm: Urea (46%N), Super lân (16% P₂O₅) và KCl (60% K₂O).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên, giữa các ô được đắp bờ ngăn cách không cho nước chảy tràn hoặc dinh dưỡng thấm từ ô này sang ô khác. Thí nghiệm gồm các công thức được mô tả trong bảng 1.

Bảng 1. Lượng N, P, K sử dụng trong các phương pháp bón vụ Xuân và Hè Thu năm 2017

Công thức		Lượng phân bón (kg/ha)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
I	Bón đầy đủ NPK	120	80	80
II	- N (khuyết Đạm)	0	80	80
III	- P (khuyết Lân)	120	0	80
IV	- K (khuyết Ka li)	120	80	0
V	- NPK (khuyết N P K)	0	0	0

- Phương pháp bón phân: Phân bón được chia làm 3 đợt để bón. Đợt 1 bón lót trước cấy với 100% P (trừ ô không bón P), 30% tổng lượng N (trừ ô không bón N). Đợt 2 bón thúc lần 1 (sau cấy 10 - 12 ngày) với bón 40% lượng N (trừ ô không bón N) và 50% lượng K (trừ ô không bón K). Đợt 3 bón thúc lần 2 (trước trổ 20 - 25 ngày) bón 30% tổng lượng N (trừ ô không bón N) và 50% K (trừ ô không bón K).

- Phương pháp xác định lượng phân cần bón: Xác định lượng phân cần bón cho lúa theo phương pháp của Hach và Tan (2007) gồm các bước:

+ Năng suất mục tiêu thường cao hơn năng suất thực tế đạt được (thường cao hơn khoảng 0,5 tấn/ha), nhưng không vượt quá 15%.

+ Xác định nhu cầu dinh dưỡng cung cấp từ đất. Để tạo ra 1 tấn thóc cây phải hấp thu 15 kg N + 6 kg P₂O₅ + 18 kg K₂O. Dựa vào các thông số trên ta có thể tính được lượng N, P₂O₅ và K₂O mà đất đã cung cấp. Cụ thể nếu năng suất lô (-N) đạt 4 tấn lúa/ha thì lượng N đất cung cấp là 4 tấn lúa/ha × 15 kg N/tấn lúa = 60 kg N/ha, như vậy đất cung cấp được 60 kg N/ha. Tương tự, nếu năng suất lô (-P) đạt 5 tấn lúa/ha thì lượng lân do đất cung cấp là:

¹ Viện Khoa học kỹ thuật Nông nghiệp Bắc Trung Bộ

$5 \times 6 = 30 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$; nếu năng suất lô (- K) đạt 5,5 tấn/ha thì kali do đất cung cấp sẽ là $5,5 \times 18 = 99 \text{ kg K}_2\text{O}/\text{ha}$.

+ Xác định nhu cầu dinh dưỡng để đạt được năng suất mục tiêu. Cụ thể, để đạt được năng suất mục tiêu là 7 tấn/ha thì lượng dinh dưỡng cần bón là 105 kg N, 42 kg P_2O_5 và 126 kg.

+ Tính toán lượng phân cần thiết phải bón bổ sung để đạt năng suất mục tiêu theo công thức:

$$FR = \frac{Nu - (Nss + Nso)}{E}$$

Trong đó: FR là lượng phân cần bón, Nu là dinh dưỡng cần để đạt năng suất mục tiêu; Nss là dinh dưỡng cung cấp từ đất; Nso là dinh dưỡng cung cấp từ các nguồn khác (nước tưới, nước mưa, vi sinh vật); E là hiệu quả thu hồi phân bón (Hiệu quả thu hồi của phân đạm trong vụ Đông Xuân khoảng 45 - 50%, lân khoảng 20 - 25% và kali khoảng 50 - 60%. Hiệu quả thu hồi của phân đạm trong vụ Hè Thu khoảng 40 - 45%, lân khoảng 20 - 30% và kali khoảng 40 - 50%).

- Quy trình kỹ thuật: Các quy trình chăm sóc sau cấy: Áp dụng theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 01-55-2011/BNNPTNT về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng giống lúa do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành.

- Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi: Theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 01-55-2011/BNNPTNT về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng giống lúa và tham khảo thang điểm đánh giá của IRRI (2000).

- Thu thập và xử lý số liệu: Số liệu thu thập được xử lý bằng chương trình Excel và Statistix 10.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành từ tháng 1 đến tháng 10

năm 2017 tại xã Diên Liên, huyện Diên Châu, tỉnh Nghệ An.

Vụ Xuân gieo 01/01/2017; vụ Hè Thu gieo 10/5/2017.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của phương pháp bón phân lên các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa vụ Xuân và Hè Thu 2017

3.1.1. Vụ Xuân 2017

Kết quả thể hiện ở bảng 2 cho thấy:

- Số bông/m²: Ở công thức - N có số bông/m² thấp nhất (216,67 bông/m²). Như vậy, nếu không bón N cho cây sẽ có số bông/m² thấp, điều này cũng tìm thấy bởi Yoshida (1981) là số bông/m² còn có mối tương quan thuận với lượng đạm được cây lúa hấp thu vào lúa trở bông, lượng đạm được cây hấp thu nhiều thì số bông cũng tăng.

- Số hạt chắc/bông: Ở các công thức bón đầy đủ N, P, K và - P, - K cho hạt chắc/bông dao động từ 109,33 (- K) đến 116,33 hạt/bông (- P). Công thức - N cho hạt chắc/bông là thấp nhất (85,67 hạt/bông).

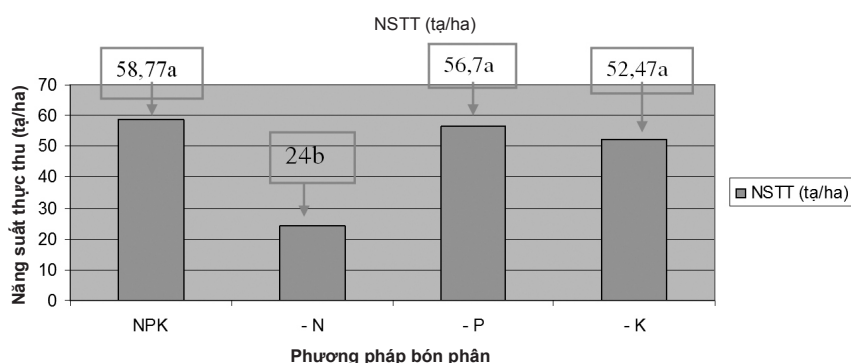
- Năng suất lý thuyết của công thức bón đầy đủ N, P, K là cao nhất (73,51 tạ/ha), cao tương đương với các công thức - P, - K và cao hơn hẳn qua xử lý thống kê với năng suất ở công thức - N (35,68 tạ/ha) ở mức ý nghĩa 5%.

- Năng suất thực thu: Qua kết quả ở bảng 2 và hình 1 cho thấy ở công thức - N cho năng suất thấp nhất (24 tạ/ha), năng suất ở các công thức bón đầy đủ NPK, - P, - K không khác biệt thống kê với nhau. Như vậy, trong đất cung cấp cho cây tương đối đầy đủ về nhu cầu P, K cho lúa và nhu cầu về N còn thiếu rõ rệt.

Bảng 2. Ảnh hưởng của biện pháp bón phân theo kỹ thuật ô khuyết đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa vụ Xuân 2017

Công thức	Số danh hữu hiệu (danh)	Số bông/m ²	Hạt chắc/bông (hạt/bông)	Tỷ lệ lép (%)	Khối lượng 1000 hạt (gam)	NSLT (tạ/ha)	NSTT (tạ/ha)
NPK	6,73a	336,67a	110,33a	17,37b	19,73a	73,51a	58,77a
- N	4,33b	216,67b	85,67b	25,00a	19,13a	35,68b	24,00b
- P	6,20a	310a	116,33a	16,17b	19,53a	70,51a	56,70a
- K	6,16a	308,33a	109,33a	16,13b	19,60a	65,94a	52,47a
F	-	*	*	*	ns	*	*
CV (%)	*	10,72	3,05	7,04	2,77	11,58	5,07

Ghi chú: Trong cùng một cột có chữ theo sau giống nhau không khác biệt qua xử lý số liệu, *: khác biệt ở mức ý nghĩa 5%, ns: không khác biệt ở mức ý nghĩa.



Hình 1. Ảnh hưởng các phương pháp bón phân đến năng suất lúa

3.1.2. Vụ Hè Thu 2017

Kết quả trình bày ở bảng 3 cho thấy:

- Số bông/m²: Công thức - K có số bông/m² nhiều nhất (400 bông/m²), hai công thức - N, - NPK có số bông/m² thấp nhất (271,67 bông và 226,67 bông/m²).

- Hạt chắc/bông: Số hạt chắc/bông của công thức - N có số hạt chắc thấp nhất. Số hạt chắc/bông cao nhất ở công thức - P (98 hạt/bông).

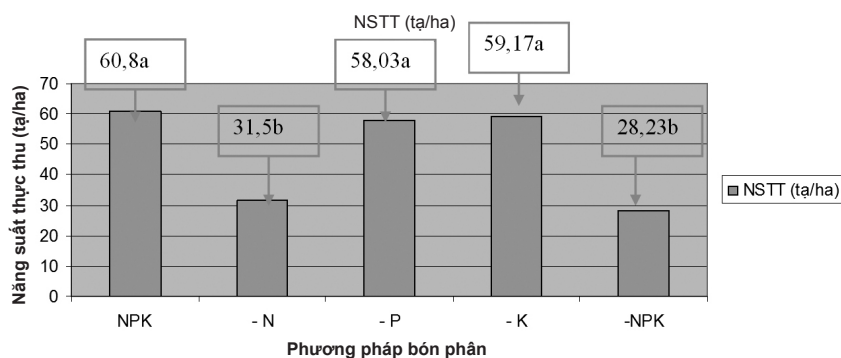
- Năng suất lý thuyết của giống đạt cao nhất khi bón đầy đủ N, P, K (77,08 tạ/ha). Hai công thức - N

và - NPK có năng suất thấp nhất là 45,67 tạ/ha và 38,53 tạ/ha.

- Năng suất thực thu: Kết quả ở bảng 3 và hình 2 cho thấy năng suất ở các công thức bón đầy đủ NPK; - P; - K tương đương nhau nhưng cao hơn khác biệt thống kê so với công thức - N và - NPK. Năng suất ở công thức - NPK là thấp nhất (28,23 tạ/ha), tương đương với công thức - N (31,5 tạ/ha), khác biệt thống kê với các công thức còn lại. Kết quả ở vụ Hè Thu cũng tương tự như vụ Xuân ở công thức không bón N đều cho năng suất thấp so với công thức - P, - N, bón đầy đủ NPK.

Bảng 3. Ảnh hưởng của biện pháp bón phân theo kỹ thuật ở khuyết đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa vụ Hè Thu 2017

Công thức	Số danh hữu hiệu (danh)	Số bông/m ²	Hạt chắc/bông (hạt/bông)	Tỷ lệ lép (%)	K.lượng 1000 hạt (gam)	NSLT (tạ/ha)	NSTT (tạ/ha)
NPK	7,30a	365,00a	97,33a	13,9a	21,70a	77,08a	60,83a
- N	5,43bc	271,67bc	82,67b	6,9b	20,20a	45,67b	31,50b
- P	6,67ab	333,33ab	98,00a	12,8a	21,5a	70,42a	58,03a
- K	8,0a	400,00a	87,33b	11,9a	21,67a	75,57a	59,17a
-NPK	4,53c	226,67c	85,67b	6,0b	19,73a	38,53b	28,23b
F	*	*	*	*	ns	*	*
CV (%)	9,12	9,12	3,87	10,49	4,0	12,03	4,44



Hình 2. Ảnh hưởng của phương pháp bón phân tới năng suất lúa ở vụ Hè Thu

3.3. Xác định lượng phân bón thích hợp cho giống lúa BT7 và Bắc Hương 9 dựa vào kỹ thuật ô khuyết ở vụ Xuân 2017 và Hè Thu 2017

3.3.1. Xác định mức năng suất mục tiêu

Ở vụ Xuân, năng suất lúa thực tế của giống BT7 ở công thức bón đầy đủ N P K đạt được là 58,77 tạ/ha (~5,88 tấn/ha) (Bảng 2 và Hình 1). Do đó, năng suất mục tiêu cần đạt được là 63,77 tạ/ha (~6,38 tấn/ha). Ở vụ Hè Thu năng suất lúa thực tế của giống Bắc Hương 9 tại công thức bón đầy đủ N P K đạt được là 60,8 tạ/ha (6,08 tấn/ha) (Bảng 3 và Hình 2).

Vì vậy, năng suất mục tiêu cần đạt được là 65,8 tạ/ha (6,58 tấn/ha).

3.3.2. Xác định lượng dinh dưỡng N, P, K do đất cung cấp dựa vào năng suất ở các ô khuyết (- N, - P, - K)

Đất trồng lúa tại xã Diễn Liên, Diễn Châu, Nghệ An trong vụ Xuân 2017, 1 ha đất đã cung cấp cho lúa là 36 kg N, 34,02 kg P₂O₅ và 94,45 kg K₂O (Bảng 4). Ở vụ Hè Thu, đất cung cấp cho lúa là 47,25 kg N, 34,82 kg P₂O₅ và 106,51 kg K₂O (Bảng 4).

Bảng 4. Lượng dinh dưỡng do đất cung cấp trong vụ Xuân 2017 và vụ Hè Thu 2017 tại vùng đất Diễn Liên, Diễn Châu, Nghệ An

Ô khuyết	Lượng phân cho 1 tấn lúa (kg)	Năng suất vụ Xuân 2017 (tấn/ha)	Lượng dinh dưỡng do đất cung cấp (kg/ha)	Năng suất vụ Hè Thu 2017 (tạ/ha)	Lượng dinh dưỡng do đất cung cấp (kg/ha)
- N	15 kg N	2,40	36 kg N	3,15	47,25 kg N
- P	6 kg P ₂ O ₅	5,67	34,02 kg P ₂ O ₅	5,80	34,82 kg P ₂ O ₅
- K	18 kg K ₂ O	5,25	94,45 kg K ₂ O	5,92	106,51 kg K ₂ O

3.3.3. Xác định lượng dinh dưỡng để đạt năng suất mục tiêu

Dựa vào cách tính lượng phân tạo ra cây lúa hấp thu để tạo ra 1 tấn lúa/ha của Hach và Tan (2007), cây lúa cần hấp thu 15 kg N, 6 kg P₂O₅ và 18 kg K₂O. Như vậy, vụ Xuân 2017 để đạt được năng suất mục tiêu 6,38 tấn/ha thì cây lúa cần hấp thu 95,7 kg N, 38,28 kg P₂O₅ và 114,84 kg K₂O. Vụ Hè Thu để đạt được năng suất mục tiêu 6,58 tấn/ha thì cây lúa cần hấp thu 98,7 kg N, 39,48 kg P₂O₅ và 118,44 kg K₂O.

Bảng 5. Lượng dinh dưỡng cần thiết để đạt năng suất mục tiêu 6,38 tấn/ha trong vụ Xuân và 6,58 tấn/ha trong vụ Hè Thu cho đất tại xã Diễn Liên, Diễn Châu, Nghệ An

Loại phân	Lượng dinh dưỡng cần thiết bón (kg/ha)	
	Vụ Xuân	Vụ Hè Thu
N	119,4 - 132,7	114,3 - 128,6
P ₂ O ₅	14,2 - 17,0	18,6 - 23,3
K ₂ O	34,0 - 40,8	23,9 - 29,8

3.3.4. Xác định lượng phân cần bón

Nhu cầu dinh dưỡng thực tế: Ở vụ Xuân, khi bón phân cho cây thì hiệu quả sử dụng phân bón cho cây lúa cũng rất thấp, với phân đạm chỉ đạt 45 - 50%, phân lân 25 - 30% và kali 50 - 60%, như vậy lượng phân thực tế để đạt năng suất 6,38 tấn/ha là 119,4 - 132,7 kg N; 14,2 - 17 kg P₂O₅ và 34 - 40,8 kg K₂O (Bảng 5). Ở vụ Hè Thu, khi bón phân cho cây thì hiệu quả sử dụng phân bón cho cây lúa cũng rất thấp, với phân đạm chỉ đạt 40 - 45%, phân lân 20 - 25% và kali 40 - 50%. Như vậy, lượng phân thực tế để đạt năng suất 6,58 tấn/ha là từ 114,3 - 128,6 kg N; 18,6 - 23,3 kg P₂O₅ và 23,9 - 29,8 kg K₂O (Bảng 6).

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Vụ Xuân: Lượng dinh dưỡng N, P, K nội tại do đất cung cấp là 36 kg N + 34,02 kg P₂O₅ + 94,45 kg K₂O và đề xuất công thức phân bón N, P, K tại Diễn Liên, Diễn Châu, Nghệ An để đạt năng suất lúa 63,8 tạ/ha là 119,4 - 132,7 kg N + 14,2 - 17 kg P₂O₅ + 34 - 40,8 kg K₂O.

- Vụ Hè Thu: Lượng dinh dưỡng N, P, K nội tại do đất cung cấp là 47,25 kg N + 34,82 kg P₂O₅ + 106,51 kg K₂O và đề xuất công thức phân bón N, P, K tại Diễn Liên, Diễn Châu, Nghệ An để đạt năng suất lúa 65,8 tạ/ha là 114,3 - 128,6 kg N + 18,6 - 23,3 kg P₂O₅ + 23,9 - 29,8 kg K₂O.

4.2. Đề nghị

Thí nghiệm ô khuyết dinh dưỡng mới tiến hành 2 vụ nên cần nghiên cứu thêm và thêm các vùng khác để có kết quả chính xác hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2011. QCVN 01-55:2011/BNNPTNT. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống lúa.

Hach C.V. and P.S.Tan, 2007. Study on Site-specific nutrient management (SSNM) for high-yielding rice in the Mekong Delta. *Omon Rice* 15:144-152.

IRRI, 2000. Use of chlorophyll meter for efficient N management in rice. *Crop Resource Management Network Technology Brief (1)*. IRRI, Manila, Philippines.

Khalilzadeh R., Tajbakhsh M. and J. Jalilian, 2012. Growth characteristics of mung bean (*Vigna radiata* L.) affected by foliar application of urea and bio-organic fertilizers. *International journal of agriculture and crop sciences* 4(10): 637-642.

Yoshida S, 1981. *Fundamental of rice crop science*. IRRI, Los Bafios, Philippines.

Study on the ability of supplying nutrition from soil to rice by using non-fertilization method

Le Van Vinh, Tran Thi Tham

Abstract

In 2017, the North Central Institute of Agricultural Science and Technology conducted a study on the ability of supplying nutrition from soil to rice by using non-fertilization method in Dien Lien commune, Dien Chau district, Nghe An province. The results showed that the amount of soil nutrient supplied to rice was 36 kg N + 34.02 kg P₂O₅ + 94.45 kg K₂O in Spring season and it was proposed to apply 119.4 - 132.7 kg N + 14.2 - 17 kg P₂O₅ + 34 - 40.8 kg K₂O for obtaining rice yield of 63.8 quintals/ha. The amount of soil nutrient supplied to rice was 47.25 kg N + 34.82 kg P₂O₅ + 106.51 kg K₂O in Summer-Autumn and it was proposed to apply 114.3 - 128.6 kg N + 18.6 - 23.3 kg P₂O₅ + 23.9 - 29.8 kg K₂O for obtaining rice yield of 66.8 quintals/ha.

Keywords: Rice, nutrition, non-fertilization method

Ngày nhận bài: 19/6/2019
Ngày phản biện: 29/6/2019

Người phản biện: PGS. TS. Lê Như Kiều
Ngày duyệt đăng: 11/7/2019

ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC BỔ SUNG VI KHUẨN *Lactobacillus plantarum* VÀ C, N, P LÊN TỶ LỆ SỐNG VÀ PHÒNG BỆNH HOẠI TỬ GAN TỤY CẤP TÍNH TRÊN TÔM THẺ CHÂN TRẮNG

Nguyễn Thị Trúc Linh¹, Trần Thị Hồng Tơ¹,
Dương Hoàng Oanh¹, Nguyễn Thị Hồng Nhi¹,
Phan Thị Thanh Trúc¹, Đặng Thị Hoàng Oanh², Trương Quốc Phú²

TÓM TẮT

Thí nghiệm được thực hiện nhằm mục đích đánh giá tỷ lệ sống và khả năng kháng bệnh hoại tử gan tụy cấp tính (AHPND) của tôm thẻ chân trắng khi sử dụng vi khuẩn *Lactobacillus plantarum* trộn vào thức ăn, đồng thời bổ sung C, N, P (đường trehalose, acid glutamic, KH₂PO₄, và K₂HPO₄) theo tỷ lệ 10 : 1 : 0,1 vào môi trường nước. Kết quả cho thấy các nghiệm thức khi bổ sung C, N, P vào môi trường nước thì tỷ lệ sống của tôm thấp hơn so với các nghiệm thức không bổ sung C, N, P. Đối với 4 nghiệm thức không cảm nhiễm *Vibrio parahaemolyticus* thì tôm không có biểu hiện bệnh lý đặc trưng của AHPND, tỷ lệ sống của tôm rất cao từ 82,23 - 88,3%. Tuy nhiên, ở 4 nghiệm thức có cảm nhiễm *V. parahaemolyticus* thì tỷ lệ sống của tôm ở nghiệm thức đối chứng dương có bổ sung và không bổ sung C, N, P lần lượt là 47 và 52%. Bên cạnh đó, ở nghiệm thức bổ sung *L. plantarum* và nghiệm thức bổ sung *L. plantarum* và C, N, P thì tỷ lệ sống đạt lần lượt là 83% và 80%. Kết quả mô bệnh học cho thấy ở 2 nghiệm thức bổ sung *L. plantarum*, *L. plantarum* và C, N, P, đồng thời cảm nhiễm *V. parahaemolyticus* thì tỷ lệ tôm bị nhiễm AHPND đạt lần lượt là 11,11 và 21,66% so với 2 nghiệm thức đối chứng dương có bổ sung và không bổ sung C, N, P lần lượt là 68,89% và 74,44%.

Từ khóa: Tôm thẻ chân trắng, hoại tử gan tụy cấp tính, C, N, P, *L. plantarum*, *V. parahaemolyticus*

¹ Trường Đại học Trà Vinh; ² Bộ môn Bệnh học Thủy sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ