

**THỬ NGHIỆM TẠO CHẾ PHẨM LÂN SINH HỌC VÀ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ  
CỦA CHẾ PHẨM ĐẾN MỘT SỐ CHỈ TIÊU SINH LÝ HÓA SINH  
CỦA CÂY LẠC (*Arachis hypogaea* L.)**

*Phạm Thị Ngọc Lan  
Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế*

**TÓM TẮT**

*Hai chủng nấm mốc  $M_8$ ,  $M_{24}$  và hai chủng vi khuẩn P5, P115 có khả năng hòa tan phosphate vô cơ mạnh được sử dụng để tạo chế phẩm lân sinh học trên nguồn cơ chất than bùn. Hai công thức phối trộn than bùn: khoáng cơ bản và than bùn: bột phosphorite: urea là thích hợp cho sự tồn tại của nấm mốc và vi khuẩn hòa tan phosphate vô cơ trong chế phẩm. Sau thời gian bảo quản 6 tháng, số lượng tế bào đạt  $1,29 - 1,72 \times 10^7$  CFU/g chế phẩm, đảm bảo TCVN-2004 về phân lân sinh học trên nền chất mang không thanh trùng. Chế phẩm lân sinh học tạo từ 2 chủng nấm mốc và 2 chủng vi khuẩn dạng riêng lẻ có ảnh hưởng tốt đến các chỉ tiêu chiều cao cây, trọng lượng tươi, khô, hàm lượng carotenoid, năng suất sinh học và năng suất thực thu. Hàm lượng lipid hạt lạc thay đổi không đáng kể so với đối chứng; hàm lượng đường khử tăng 23,991 – 41,378% và hàm lượng N tổng số tăng 11,233 – 21,644%.*

**1. Đặt vấn đề**

Hiện nay, nhiều loại phân bón sinh học đang được tập trung nghiên cứu và đưa vào sản xuất. Tuy vậy, chất lượng của các loại phân bón này nhiều khi không ổn định, ít phát huy hiệu quả khi đưa vào đất. Một trong các nguyên nhân của sự hạn chế này là do quá trình sản xuất phân bón phụ thuộc rất nhiều vào nguồn giống. Sau thời gian bảo quản, giống có thể bị giảm hoạt tính, hồi biến hoặc sử dụng các giống không phù hợp với sinh thái đất. Việc tìm ra các nguồn gen bản địa nhằm thay thế các giống vi sinh vật nhập nội hoặc các giống vi sinh vật có nguồn gốc không phù hợp với điều kiện sinh thái đất của vùng miền là có ý nghĩa thực tiễn. Trong phân bón sinh học thì phân lân sinh học là một trong những yếu tố quyết định năng suất nhờ hoạt động của nhóm vi sinh vật phân giải phosphorus. Việc sử dụng kết hợp giữa phân lân hóa học và phân lân sinh học sẽ nâng cao hiệu quả sử dụng lân hóa học cho cây nhờ sự phân giải phosphorus của các chủng vi sinh vật. Sử dụng các chủng vi khuẩn và nấm mốc để sản xuất chế phẩm hoặc phân lân sinh học bón cho cây trồng là giải pháp tốt khắc phục được những nhược điểm của phân bón hóa học và hướng tới một nền nông nghiệp sạch, bền vững và hạn chế ô nhiễm môi trường [6], [7].

## 2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

- 2 chủng vi khuẩn P5, P115 và 2 chủng nấm mốc M<sub>8</sub>, M<sub>24</sub> có hoạt lực hòa tan phosphate vô cơ mạnh phân lập từ đất trồng rau ở một số vùng trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Giống được lưu giữ tại phòng thí nghiệm Sinh lí - Sinh hóa - Vi sinh, khoa Sinh, trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

- Giống lạc sen (*Arachis hypogaea* L).

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Thí nghiệm tạo chế phẩm lân sinh học

- Chất mang: than bùn được làm khô, sạch cơ học, nghiền vụn, không khử trùng.
- Giống vi sinh vật: dạng dịch thể các chủng nấm mốc và vi khuẩn (riêng lẻ) trong điều kiện tối ưu đạt mật độ tế bào  $10^{10}$ CFU/ml.
- Cơ chất bổ sung: Khoáng cơ bản: môi trường Vinogratski 1 và Czapeck (5% tương ứng cho vi khuẩn và nấm mốc), bột phosphorite, urea.

- Các công thức tạo chế phẩm:

- + CT1: Giống vi sinh vật (riêng lẻ) + than bùn (đối chứng)
- + CT2: Giống vi sinh vật + khoáng cơ bản
- + CT3: Giống vi sinh vật + bột phosphorite (5%)
- + CT4: Giống vi sinh vật + bột phosphorite (5%) + urea (1%)

Các công thức thí nghiệm được bổ sung giống với nồng độ  $10^8$  CFU/g chất mang. Chế phẩm được ủ thoáng mát, sau 15 ngày xác định lại mật độ tế bào trong chế phẩm và bảo quản tiếp chế phẩm để đánh giá chất lượng sau 1, 2, 3 và 6 tháng sản xuất.

- Số lượng tế bào được xác định theo phương pháp đếm gián tiếp trên môi trường thạch đĩa [1].

#### 2.2.2. Xác định một số chỉ tiêu sinh lý, hóa sinh của cây lạc

*Bố trí thí nghiệm:* Thí nghiệm tiến hành tại thôn Lương Bằng – Thủy Biều – Huế và thôn An Vân – Hương An – Hương Trà. Cây lạc được trồng trên nền đất phù sa vào vụ đông xuân năm 2007 – 2008 (chế phẩm nấm mốc) và 2008 – 2009 (chế phẩm vi khuẩn). Diện tích mỗi công thức thí nghiệm là  $5m^2$ . Các công thức thí nghiệm được bón lót chế phẩm dạng riêng lẻ của từng chủng vi sinh vật. Công thức đối chứng không bón chế phẩm. Lượng chế phẩm bón là 0,5 kg/ô thí nghiệm (số lượng vi sinh vật hòa tan phosphate là  $10^8$  CFU/g chế phẩm).

### *Xác định một số chỉ tiêu sinh lý của cây lạc*

- Xác định sinh khối cá thể bằng phương pháp cân, chiều cao cây bằng phương pháp đo, một số yếu tố cấu thành năng suất: số quả hữu hiệu, trọng lượng 100 hạt, năng suất sinh học và năng suất thực thu.

- Hàm lượng chlorophyll và carotenoid (mg/g lá tươi) được xác định bằng phương pháp Westein.

### *Xác định một số chỉ tiêu hóa sinh của hạt lạc [5]*

- Hàm lượng lipid xác định bằng phương pháp Soklex.

- Hàm lượng N tổng số xác định bằng phương pháp Kjeldhal.

- Định lượng đường khử bằng phương pháp Bertrand.

### *2.1.3. Xử lý số liệu*

Số liệu được xử lý bằng phương pháp thống kê sinh học theo chương trình vi tính MS - Excel 2007 và Ducan's test.

## **3. Kết quả nghiên cứu và bàn luận**

### *3.1. Tạo chế phẩm lân sinh học*

Kết quả trình bày ở bảng 1.

**Bảng 1.** Số lượng vi sinh vật hòa tan phosphate và vi sinh vật nhiễm tạp (VSNT) trong chế phẩm sau khi ủ (CFU/g mẫu)

Công thức	Chế phẩm nấm mốc				Chế phẩm vi khuẩn			
	M <sub>8</sub>		M <sub>24</sub>		P5		P115	
	M <sub>8</sub> (x 10 <sup>7</sup> )	VSNT (x 10 <sup>3</sup> )	M <sub>24</sub> (x 10 <sup>7</sup> )	VSNT (x 10 <sup>3</sup> )	P5 (x 10 <sup>7</sup> )	VSNT (x 10 <sup>3</sup> )	P115 (x 10 <sup>7</sup> )	VSNT (x 10 <sup>3</sup> )
CT1	7,74	891,35	8,02	858,01	8,05	911,03	7,52	922,12
CT2	8,65	957,26	8,98	998,53	8,92	969,06	8,47	994,57
CT3	8,12	867,78	8,49	895,12	8,48	946,55	8,07	951,25
CT4	8,39	898,94	8,75	901,41	8,62	973,22	8,43	976,64

Kết quả thí nghiệm cho thấy, với lượng giống đưa vào khối ủ là 10<sup>8</sup> CFU/g mẫu, trong 4 công thức thí nghiệm thì ở các công thức có bổ sung khoáng cơ bản (Vinogradski 1 và Czapeck) là có hiệu quả trong việc duy trì số lượng tế bào, hạn chế sự chết và thoái hoá giống. Quan sát trên môi trường thạch đĩa khi xác định số lượng tế bào vi khuẩn sau khi ủ thấy rằng, khuẩn lạc của công thức này mọc nhanh và có kích thước lớn hơn so với các công thức khác. Ở CT2, số lượng tế bào sau khi ủ cao hơn CT1 (đối chứng) và các công thức thí

nghiệm khác, nhưng số lượng tế bào vi sinh vật nhiễm tạp cũng lớn hơn. Theo tiêu chuẩn Việt Nam - 2004 (TCVN) về phân bón vi sinh vật phân giải hợp chất phosphate khó tan (phosphate-solubilizing microbial fertilizer) trên nền chất mang không thanh trùng không quy định về vi sinh vật nhiễm tạp nhưng ở các công thức thí nghiệm mà chúng tôi đánh giá vẫn chưa vượt quá  $10^6$ CFU/g chế phẩm.

Khi thay thế nguồn khoáng cơ bản bằng bột phosphorite (CT3), hay bột phosphoride và urea (CT4) cũng có hiệu quả khá tốt đối với việc duy trì số lượng tế bào trong chế phẩm. Tuy số lượng tế bào hữu ích thấp hơn so với CT2 (bổ sung khoáng cơ bản) nhưng trong thực tế sản xuất thì việc thay thế các nguồn khoáng này vừa tiện lợi và hiệu quả kinh tế hơn so với khoáng cơ bản. Thông thường, khi xuất xưởng để tăng chất lượng của phân lân sinh học, một số cơ sở sản xuất còn phối trộn thêm bột phosphorite, apatite và phân đạm nhưng nếu phối trộn vào chất mang trước khi ủ thì có lợi hơn cho việc duy trì số lượng của vi sinh vật hữu hiệu trong sản phẩm. Từ kết quả tạo chế phẩm và để phù hợp với thực tế sản xuất, chúng tôi chọn chế phẩm từ CT4 để bảo quản. Sau 1, 2, 3, 6 tháng xác định lại số lượng vi sinh vật hữu hiệu trong mẫu bảo quản nhằm đánh giá sự suy giảm số lượng tế bào trong chế phẩm theo thời gian. Kết quả được trình bày ở bảng 2.

**Bảng 2.** Số lượng vi sinh vật hòa tan phosphate trong chế phẩm sau thời gian bảo quản

Chế phẩm		Số lượng vi sinh vật hòa tan phosphate ( $\times 10^7$ CFU/g chế phẩm)					
		1 tháng	2 tháng	3 tháng	6 tháng	TCVN (chất mang không thanh trùng)	
						Khi xuất xưởng	Cuối bảo hành
Nấm mốc	M <sub>8</sub>	6,72	5,72	4,91	1,29	1,0	0,1
	M <sub>24</sub>	7,21	6,15	5,33	1,46		
Vi khuẩn	P5	7,35	6,82	6,01	1,72		
	P115	6,98	6,01	5,44	1,35		

Như vậy, số lượng vi sinh vật hòa tan phosphate trong chế phẩm giảm dần theo thời gian bảo quản, đặc biệt giảm mạnh trong tháng đầu tiên, ở tháng thứ 2 và thứ 3 số lượng tế bào cũng giảm nhưng chậm hơn. Sau 6 tháng, số lượng tế bào giảm mạnh, chỉ còn  $1,29 - 1,72 \times 10^7$  CFU/g (vẫn đảm bảo TCVN -2004 đối với phân bón vi sinh vật hòa tan phosphate trên nền chất mang không thanh trùng). Tuy vậy, để phát huy tốt hiệu quả của các chủng vi sinh vật khi sinh trưởng và phát triển trong đất, nên sử dụng chế phẩm này trước thời hạn bảo quản 6 tháng, vì sau thời hạn này sức sống của vi sinh vật trong chế phẩm đã giảm mạnh.

So với chế phẩm vi khuẩn cố định nitrogen N98 và N145 (cũng được phân lập từ đất trồng rau ở Thừa Thiên Huế) thì các chế phẩm vi sinh vật hòa tan phosphate này có khả năng sống tiềm sinh tốt hơn nhiều. Sau thời hạn bảo quản 4 tháng số lượng tế bào vi khuẩn cố định N trong chế phẩm giảm từ  $9,4 - 9,6 \times 10^7$  CFU/g xuống chỉ còn  $0,3-1,1 \times 10^7$  CFU/g [2].

### 3.2. Đánh giá hiệu quả hòa tan phosphate của chế phẩm

#### 3.2.1. Một số chỉ tiêu sinh lý của cây lạc 2,5 tháng tuổi

\* Chiều cao và trọng lượng cây

Tác động của chế phẩm nấm mốc và vi khuẩn đến chiều cao và trọng lượng cây lạc được thể hiện ở bảng 3.

**Bảng 3.** Ảnh hưởng của chế phẩm đến chiều cao và trọng lượng cây lạc

Công thức		Chế phẩm nấm mốc			Chế phẩm vi khuẩn		
		ĐC	M <sub>8</sub>	M <sub>24</sub>	ĐC	P5	P115
Chiều cao thân	cm/cây	37,827 <sup>c</sup>	48,641 <sup>a</sup>	46,373 <sup>a</sup>	38,150 <sup>c</sup>	47,731 <sup>b</sup>	51,553 <sup>a</sup>
	% so ĐC	100,000	128,588	123,300	100,000	125,114	135,132
Trọng lượng tươi	g/cây	28,895 <sup>c</sup>	55,443 <sup>a</sup>	37,060 <sup>b</sup>	32,821 <sup>c</sup>	51,389 <sup>a</sup>	54,203 <sup>a</sup>
	% so ĐC	100,000	191,877	128,257	100,000	156,574	165,147
Trọng lượng khô	g/cây	7,630 <sup>c</sup>	15,937 <sup>a</sup>	12,820 <sup>b</sup>	8,542 <sup>c</sup>	13,655 <sup>b</sup>	15,448 <sup>a</sup>
	% so ĐC	100,000	209,266	168,021	100,000	159,986	180,848

*Ghi chú: Sự khác nhau giữa các chữ cái trên cùng một hàng của cùng một nhóm chế phẩm biểu hiện sai khác có ý nghĩa thống kê của các trung bình mẫu với  $p < 0,05$*

Kết quả thí nghiệm cho thấy, nhìn chung, khi bón 2 chế phẩm nấm mốc M<sub>8</sub> và M<sub>24</sub> vào đất có ảnh hưởng rất rõ đến sinh trưởng phát triển của cây lạc. Chiều cao cây tăng 23,300 - 28,588%, trọng lượng tươi tăng 28,257 - 91,887%, trọng lượng khô tăng 68,021 - 109,266% so với ĐC. Chế phẩm P5 và P115 cũng có ảnh hưởng rất lớn, chiều cao cây tăng 25,114 - 35,132%, trọng lượng tươi tăng 56,574 - 65,147%, trọng lượng khô tăng 59,986% - 80,848% so với ĐC. Sự gia tăng trọng lượng của cây lạc còn liên quan đến hệ vi sinh vật vùng rễ. Chính sự sinh trưởng phát triển của hệ vi sinh vật cộng sinh ở rễ kích thích bộ rễ phát triển hoặc các loài vi sinh vật hội sinh có khả năng hoà tan phosphate vô cơ khó tan thành dạng dễ hấp thu ở vùng quanh rễ, kích thích khả năng hút P và N, tăng sinh trưởng và tích lũy vật chất của cây. So với chế phẩm lân sinh học

bón cho lúa thì các chế phẩm nấm mốc và vi khuẩn bón cho cây lạc hiệu quả hơn nhiều [3].

\* Hàm lượng sắc tố

Kết quả định lượng sắc tố trong lá cây lạc được trình bày ở bảng 4.

**Bảng 4.** Hàm lượng sắc tố trong lá cây lạc ở 2,5 tháng tuổi

Công thức Chỉ tiêu		Chế phẩm nấm mốc			Chế phẩm vi khuẩn		
		ĐC	M <sub>8</sub>	M <sub>24</sub>	ĐC	P5	P115
C <sub>a</sub>	mg/g lá tươi	1,175 ± 0,063	1,220 ± 0,065	1,213 ± 0,004	1,475 ± 0,025	1,544 ± 0,006	1,595 ± 0,015
	% so ĐC	100,000	103,892	103,234	100,000	104,678	108,136
C <sub>b</sub>	mg/g lá tươi	0,495 ± 0,119	0,588 ± 0,019	0,498 ± 0,023	0,761 ± 0,005	0,779 ± 0,004	0,886 ± 0,009
	% so ĐC	100,000	118,788	100,606	100,000	102,365	116,426
C <sub>car</sub>	mg/g lá tươi	0,791 ± 0,051	0,904 ± 0,047	0,840 ± 0,098	0,880 ± 0,005	0,943 ± 0,048	1,012 ± 0,003
	% so ĐC	100,000	114,286	106,195	100,000	107,159	115,000

*C<sub>a</sub>: Chlorophyll a, C<sub>b</sub>: Chlorophyll b, C<sub>car</sub>: Carotenoid.*

Việc bón chế phẩm nấm mốc có ảnh hưởng không nhiều đến hàm lượng chlorophyll trong lá cây lạc. Ở công thức có xử lý chế phẩm, hàm lượng C<sub>a</sub> sai khác không đáng kể so với công thức ĐC (ngoại trừ hàm lượng C<sub>b</sub> ở công thức bón chế phẩm M<sub>8</sub>). Đối với hàm lượng C<sub>car</sub> thì có sự sai khác tương đối rõ nét giữa công thức thí nghiệm và ĐC. Ở hai công thức bón chế phẩm nấm mốc hàm lượng C<sub>car</sub> tăng 6,195 - 14,286%. Theo kết quả nghiên cứu của Phạm Thị Ngọc Lan và Trương Văn Lung (2002) khi xác định ảnh hưởng của chế phẩm nấm mốc hòa tan phosphate đến hàm lượng sắc tố của giống lúa Khang Dân cho thấy, vào giai đoạn chín sấp hàm lượng C<sub>car</sub> ở các công thức thí nghiệm vẫn cao hơn nhiều so với công thức ĐC, tăng 6,52 - 10,87% (thí nghiệm trên đồng ruộng) [3].

Bón chế phẩm vi khuẩn P5 cũng có ảnh hưởng nhưng không nhiều đến hàm lượng các loại sắc tố trong lá cây lạc, nhưng ở công thức bón chế phẩm P115, hàm lượng sắc tố tăng đáng kể so với ĐC (C<sub>a</sub> tăng 8,136%, C<sub>b</sub> 16,426% và C<sub>car</sub> 15,00%).

### 3.2.2. Một số chỉ tiêu của cây khi thu hoạch

\* Các yếu tố cấu thành năng suất

Sau 3,5 tháng tuổi tiến hành thu hoạch lạc, xác định số quả hữu hiệu, trọng lượng 100 quả, trọng lượng 100 hạt và năng suất. Kết quả được trình bày ở bảng 5.

**Bảng 5.** Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của cây lạc

Công thức Chỉ tiêu		Chế phẩm nấm mốc			Chế phẩm vi khuẩn		
		ĐC	M <sub>8</sub>	M <sub>24</sub>	ĐC	P5	P115
Số quả hữu hiệu	quả / cây	6,952 <sup>c</sup>	9,006 <sup>a</sup>	7,235 <sup>c</sup>	6,900 <sup>c</sup>	8,167 <sup>b</sup>	8,833 <sup>a</sup>
	% so ĐC	100,000	129,545	104,071	100,000	118,362	128,014
Trọng lượng 100 quả	g	82,035 <sup>c</sup>	94,890 <sup>a</sup>	89,270 <sup>b</sup>	108,890 <sup>c</sup>	121,760 <sup>b</sup>	127,696 <sup>a</sup>
	% so ĐC	100,000	115,670	108,819	100,000	111,819	117,271
Trọng lượng 100 hạt	g	42,493 <sup>c</sup>	48,273 <sup>a</sup>	46,353 <sup>b</sup>	44,946 <sup>c</sup>	48,914 <sup>b</sup>	53,700 <sup>a</sup>
	% so ĐC	100,000	113,602	109,084	100,000	108,828	119,477
Năng suất sinh học	kg/m <sup>2</sup>	1,480 ± 0,061	1,963 ± 0,088	1,657 ± 0,015	1,570 ± 0,020	2,169 ± 0,052	2,209 ± 0,002
	% so ĐC	100,000	132,635	111,959	100,000	138,153	140,701
Năng suất thực thu	kg/m <sup>2</sup>	0,175 ± 0,008	0,262 ± 0,021	0,199 ± 0,017	0,243 ± 0,003	0,289 ± 0,002	0,329 ± 0,002
	% so ĐC	100,000	149,843	113,248	100,000	118,930	135,391

Bốn chế phẩm lân sinh học vào đất trồng lạc không những ảnh hưởng tốt đến sự tích lũy trọng lượng tươi và khô của cây mà còn có tác động rất rõ nét đến các yếu tố cấu thành năng suất như trọng lượng 100 quả, trọng lượng 100 hạt, năng suất sinh học và năng suất thực thu. Chế phẩm M<sub>8</sub> và P115 thể hiện tốt hơn chế phẩm M<sub>24</sub> và P5.

\* Một số chỉ tiêu hóa sinh của hạt lạc

Kết quả phân tích được trình bày ở bảng 6.

**Bảng 6. Một số chỉ tiêu hóa sinh của hạt lạc**

Công thức Chi tiêu		Chế phẩm nấm mốc			Chế phẩm vi khuẩn		
		ĐC	M <sub>8</sub>	M <sub>24</sub>	ĐC	P5	P115
Lipid	Hàm lượng (%)	49,900 ± 0,100	50,500 ± 0,202	50,400 ± 0,000	52,334 ± 0,009	52,980 ± 0,005	53,006 ± 0,001
	% so ĐC	100,000	101,202	101,002	100,000	101,234	101,284
Đường khử	Hàm lượng (%)	12,255 ± 0,005	17,370 ± 0,220	15,815 ± 0,225	12,590 ± 0,008	16,120 ± 0,186	16,942 ± 0,305
	% so ĐC	100,000	141,378	123,991	100,000	128,038	134,567
N tổng số	Hàm lượng (%)	4,080 ± 0,020	4,828 ± 0,133	4,572 ± 0,027	4,380 ± 0,020	4,872 ± 0,027	5,328 ± 0,133
	% so ĐC	100,000	118,333	112,058	100,000	111,233	121,644

Qua kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng lipid trong các công thức bốn chế phẩm sai khác không đáng kể so với ĐC nhưng hàm lượng đường khử và N tổng số thì có sự khác biệt rõ nét. Hàm lượng đường khử tăng 23,991 – 41,378%; hàm lượng N tổng số tăng 11,233 - 21,644%. Sự tích lũy đường khử và N tổng số ở các công thức thí nghiệm là kết quả sự tác động của nhiều yếu tố trong đó có sự tác động của vi sinh vật hòa tan phosphate. Với sự hòa tan lân của nhóm vi sinh vật này đã tăng dinh dưỡng P cho cây lạc. Sự hấp thu P kích thích bộ rễ phát triển, sự hình thành nốt sần giúp cho cây lạc hấp thu và chuyển hóa N tốt. Đó chính là cơ sở cho sự sinh trưởng, phát triển cũng như tạo phẩm chất ở cây.

#### 4. Kết luận

4.1. Hai công thức phối trộn than bùn: khoáng cơ bản và than bùn: bột phosphorite: urea là thích hợp cho sự tồn tại của nấm mốc và vi khuẩn hòa tan phosphate vô cơ trong chế phẩm. Sau thời gian bảo quản 6 tháng, số lượng tế bào đạt  $1,29 - 1,72 \times 10^7$  CFU/g chế phẩm, đảm bảo TCVN-2004 về phân lân sinh học trên nền chất mang không thanh trùng.

4.2. Chế phẩm lân sinh học tạo từ 2 chủng nấm mốc và 2 chủng vi khuẩn dạng riêng lẻ có ảnh hưởng tốt đến các chỉ tiêu chiều cao cây, trọng lượng tươi, khô, hàm lượng carotenoid, năng suất sinh học và năng suất thực thu. Hàm lượng lipid hạt lạc thay đổi không đáng kể so với đối chứng; hàm lượng đường khử tăng 23,991 – 41,378% và hàm lượng N tổng số tăng 11,233 – 21,644%.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Lâm Dũng, Phạm Văn Ty, Nguyễn Đăng Đức, Nguyễn Đình Quyên, Nguyễn Phùng Tiên, Đặng Hồng Miên, Nguyễn Vĩnh Phước, *Một số phương pháp nghiên cứu vi sinh vật học*, Tập II, NXB KH&KT, Hà Nội, 1976.
- [2]. Phạm Thị Ngọc Lan, *Thử nghiệm tạo chế phẩm vi khuẩn cố định nitơ và đánh giá hiệu quả của chế phẩm đến một số chỉ tiêu sinh lí hóa sinh của rau màu*, Tạp chí Khoa học – Đại học Huế, số 33, (2006), 11-18.
- [3]. Phạm Thị Ngọc Lan, Trương Văn Lung, *Ảnh hưởng của sự lây nhiễm vi khuẩn phân giải photpho khó tan vào đất đến một số chỉ tiêu sinh lí của giống lúa Khang Dân*, Tạp chí Sinh học, Hà Nội, 24 (2), (2002), 51-55.
- [4]. Phạm Thị Ngọc Lan, Trương Văn Lung, *Ảnh hưởng của việc lây nhiễm nấm mốc phân giải photpho khó tan đến năng suất và phẩm chất của hạt lúa Khang Dân và IR 17494*, Những vấn đề nghiên cứu cơ bản trong khoa học sự sống. Báo cáo khoa học. Hội nghị khoa học toàn quốc lần thứ II, NXB KH&KT, Hà Nội, (2003), 1094 - 1097.
- [5]. Nguyễn Văn Sô, Bùi Thị Như Thuận, Bùi Minh Đức, *Kiểm nghiệm lương thực, thực phẩm*, NXB KH&KT, Hà Nội, 1975.
- [6]. Mohammad Saghir Khan, Almas Zaidi and Parvaze A. Wani. *Role of phosphate-solubilizing microorganisms in sustainable agriculture - A review*. Agronomy for Sustainable Development. Volume 27, (2007), 29 – 43.
- [7]. Tania Taurian, Maria Soledad Anzuay, Jorge Guillermo Angelini, Maria Laura Tonelli, Liliana Ludueña, Dayana Pena, Fernando Ibáñez and Adriana Fabra. *Phosphate-solubilizing peanut associated bacteria: screening for plant growth-promoting activities*. *Plant and Soil*. Springer Netherlands (Online), 2009.

## **PRODUCING BIO - PRODUCTS OF PHOSPHATE SOLUBILIZING MICROORGANISMS AND ASSESSING ITS EFFECT ON SOME PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF (ARACHIS HYPOGAEA L.)**

*Pham Thi Ngoc Lan  
College of Sciences, Hue University*

### **SUMMARY**

*From two bacteria strains (P5, P115) and two mold strains (M<sub>8</sub>, M<sub>24</sub>) with high phosphate solubilizing activity, we had made bio-products in peat ground substance. Mixtures of peat - basic mineral solution and peat - phosphorite powder - urea are suitable for the maintenance of phosphate solubilizing microorganisms in the bio-products. After six months*

*preserving, the quantity of phosphate solubilizing microorganisms is about 1,29 - 1,72 x 10<sup>7</sup> CFU/g sample, guaranting for the Vietnam's standard for microbial phosphate solubilizing fertilizer. The bio-products effected considerably on fresh and dry weight, height, content of pigments and productivity of Arachis hypogaea L.. The content of nitrogen total, reducing sugar of peanut increased in comparison with control.*