

## QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHÂN HỮU CƠ VI SINH VẬT ĐA CHỨC NĂNG VÀ HIỆU QUẢ CỦA LOẠI PHÂN NÀY BÓN CHO CÂY LẠC XUÂN TRÊN ĐẤT BẠC MÀU HIỆP HÒA - BẮC GIANG

Study on the effect of multifunctional biological fertilizer on groundnut grown on infertile soil in spring cropping season in Hiep Hoa district, Bac Giang province

Nguyễn Xuân Thành<sup>1</sup>, Ninh Minh Phương, Nguyễn Thế Bình

### SUMMARY

Multifunctional biological fertilizer is proven to meet Vietnamese standard (TCVN.134B, 1996) and its quality can be remained up to 5 months after production. The experimental result showed that the all growth parameters of spring ground peanut viz., germination rate, plant height and nitrogen fixing rate, number of roots were increased as applying the fertilizer. In Spring cropping season, the yield of groundnut was from 0.41 to 0.56 and from 0.28 to 0.43 ton per ha under the fertilizer condition higher than that under both the control conditions applied with NPK and only manure. The fertilizer was also proven to be more cost - effective than both mineral fertilizer (NPK) or manure. The high effectiveness of the fertilizer might be due to the interacting effects among useful microorganisms such as nitrogen fixing microorganisms, organic transforming microorganisms, photosynthesis stimulating microorganisms etc...

**Key words:** biological fertilizer, groundnut, microorganisms, spring season, yield.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thế kỷ 21 - thế kỷ của công nghệ sinh học, thế kỷ của sự phát triển nông nghiệp sạch và bền vững. Chế phẩm vi sinh vật bón cho cây trồng đã nhiều thập kỷ nay được nông dân Việt Nam sử dụng cho hiệu quả khá cao và ổn định, tuy nhiên mới chỉ ở dạng chế phẩm vi sinh vật đơn, nghĩa là chỉ có một chức năng (cố định đạm, hoặc phân giải các chất khó tan, hoặc tăng khả năng đề kháng sâu bệnh cho cây...). Xu thế hiện nay, những sản phẩm chế phẩm vi sinh vật có nhiều chức năng khác nhau đang được nghiên cứu và sản xuất. Vì vậy, những năm qua được sự tài trợ của Nhà nước (đề tài KC04 -04), nhiều nghiên cứu quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng bón cho cây trồng đã được tiến hành.

Trong khuôn khổ của bài báo này đề cập

đến một nghiên cứu quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng và hiệu quả của loại phân này bón cho cây lạc trên đất bạc màu Hiệp Hòa - Bắc Giang. Mục đích của nghiên cứu nhằm sản xuất được phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng bón cho cây đậu đỗ và bón cho cây lạc xuân trên đất bạc màu huyện Hiệp Hòa tỉnh Bắc Giang

### 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu là các giống vi sinh vật hữu ích từ đề tài cấp Nhà nước KHCN 02 - 06 A,B cung cấp, đó là: *Azotobacter chroococum* (Az 12 -cố định nitơ phân tử tự do), *Bacillus sp* (B2 - kháng sâu bệnh), *Bacillus subtilis* (B1- chuyển hóa lân), *Rhizobium vigna* (BM2- cố định nitơ cộng

<sup>1</sup> Khoa Đất & Môi trường, Trường ĐH Nông nghiệp I.

sinh), *Enterobacter cloacae* (4g - quang hợp). Trong nghiên cứu còn sử dụng rác thải hữu cơ sau xử lý có bổ sung các chất phụ gia, một số nguyên tố dinh dưỡng để làm cơ chất sản xuất phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng

Nghiên cứu được tiến hành trên cây lạc xuân, giống Trung Quốc MD<sub>7</sub> được trồng trên đất bạc màu, huyện Hiệp Hòa, tỉnh Bắc Giang. Quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh vật được xây dựng theo phương pháp hợp chủng (kết quả của đề tài KHCN 02 -06 A).

Đặc tính sinh học của các giống vi sinh vật được đánh giá theo hướng dẫn của Bộ Nông nghiệp và PTNT (2001), trên môi trường nuôi cấy chuyên tính cho từng giống vi sinh vật.

Ở quy mô đồng ruộng, hiệu quả của phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng được đánh giá trên cây lạc xuân. Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp ngẫu nhiên, gồm 7 công thức, 3 lần nhắc lại, mỗi ô thí nghiệm 20 m<sup>2</sup> ở 3 hộ nông dân (3 vụ xuân: 2003, 2004, 2005). Các công thức thí nghiệm được bố trí như sau:

1. Nền (30N.90P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.45K<sub>2</sub>O/ha);
2. Bón 5 tấn phân chuồng/ha;
3. Nền + 5 tấn phân chuồng/ha;
4. Bón 2,5 tấn phân HCVSĐCN/ha;
5. Nền + 2,5 tấn phân HCVSĐCN/ha;
6. Bón 10 tấn phân chuồng/ha;
7. Bón 5 tấn phân HCVSĐCN/ha.

Các chỉ tiêu theo dõi: Tỷ lệ nảy mầm (%), chiều cao cây (cm/cây), số nốt sần (nốt/cây ở thời kỳ cây ra hoa), chỉ số sâu bệnh (%), số củ chắc (củ/cây) - theo dõi trực tiếp 15 cây/1 lô thí nghiệm, năng suất chất xanh (tấn/ha), năng suất củ khô (tấn/ha). Các chỉ tiêu theo dõi trên theo phương pháp cân, đo, đếm trực tiếp.

Số liệu được xử lý theo chương trình IRRISTAT & EXCEL.

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 3.1. Đặc tính sinh học của các giống vi sinh vật dùng để sản xuất phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng

Trong số 5 giống vi sinh vật có 3 giống mọc nhanh: RA18, Az 12, BM2, còn 2 giống thuộc nhóm mọc chậm, là B16, B1 (theo bảng phân loại của Becgay 1984, nếu mọc trước 72 giờ thuộc nhóm mọc nhanh, mọc sau 72 giờ thuộc nhóm mọc chậm). Giống có kích thước khuẩn lạc lớn nhất là BM2, đạt 4,9 mm, giống có kích thước khuẩn lạc nhỏ nhất là B1, Chỉ đạt 3,3 mm (sau 7 ngày nuôi cấy); 4 giống hình que (RA18, B16, B1, BM2) và 1 giống hình cầu (Az 12); Kích thước tế bào của các giống vi sinh vật dao động từ 0,74 × 3,28 μm (giống BM2) đến 4,82 μm (giống Az 12); Khả năng thích ứng của các giống ở môi trường pH khá rộng (4-9); Khả năng cạnh tranh rất lớn từ 500 mg Streptomycin/lít MT (giống BM2) đến 800mg Streptomycin/lít MT (giống B1).

**Bảng 1. Một số đặc tính sinh học của các giống vi sinh vật**

Ký hiệu giống VSV	Thời gian mọc (giờ)	Kích thước khuẩn lạc sau 7 ngày nuôi cấy (mm)	Hình dáng và kích thước tế bào (μm)	Khoảng thích ứng pH	Khả năng kháng kháng sinh (mgStreptomycin/lít MT)
RA18	52	3,8	Que 0,92 × 4,65	5,0 - 9,0	700
Az 12	42	4,3	Cầu 4,82	4,0 - 9,0	800
B16	76	3,7	Que 0,86 × 3,43	5,0 - 8,0	600
B1	83	3,3	Que 0,55 × 4,89	4,0 - 9,0	800
BM2	48	4,9	Que 0,74 × 3,28	4,0 - 8,0	500

Tóm lại, cả 5 giống được tuyển chọn vẫn giữ được hoạt tính sinh học như ban đầu, có thể sử dụng sản xuất phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng

### 3.2. Kết quả nghiên cứu cơ chất dinh dưỡng để sản xuất phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng

Muốn có phân hữu cơ vi sinh vật chất lượng tốt, thời gian sử dụng được lâu thì chất mang đóng vai trò rất quan trọng. Chất mang phải đảm bảo các yếu tố sau: không chứa các chất độc hại, phải có đủ các chất dinh dưỡng và các yếu tố môi trường thích hợp cho vi sinh vật hoạt động trong thời gian dài (trên 3 tháng).

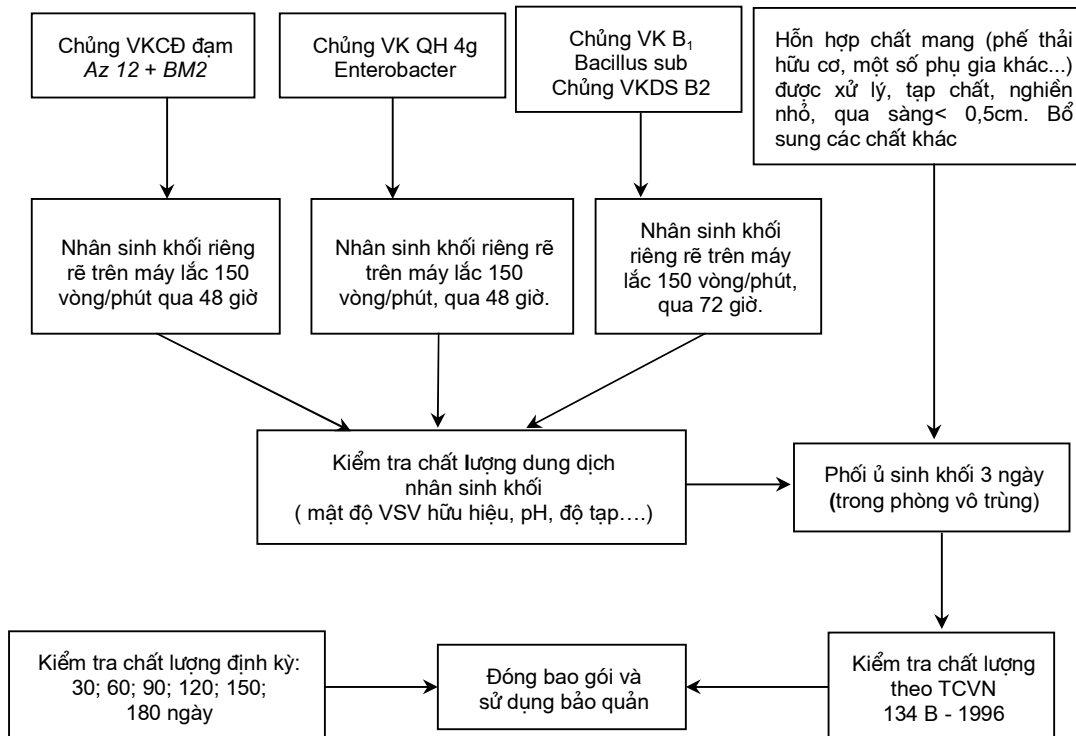
Kết quả phân tích chất mang cho thấy: chất mang có pH - trung tính, độ ẩm đạt 40%, độ xốp là 72%, hàm lượng hữu cơ đạt 28%, hàm lượng NPK tổng số đều nằm trên cấp giàu, axit humic đạt 0,37% (bảng 3). Như vậy,

so sánh với qui định của Tổng cục Chất lượng Việt Nam (1996) thì chất mang được nghiên cứu đạt tiêu chuẩn để dùng làm phân hữu cơ vi sinh vật (TCVN: pH - trung tính, OM% >18, N% > 0,1, độ xốp > 68%).

**Bảng 2. Kết quả phân tích chất mang để làm phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng**

Chỉ tiêu	Chất lượng
pH <sub>KCL</sub>	7,2
Độ ẩm (%)	40
Độ xốp (%)	72
OM (%)	28
N (%)	0,45
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	1,50
K <sub>2</sub> O (%)	2,18
A xít humic (%)	0,37

### 3.3. Quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng



**Quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng**

### 3.4. Chất lượng của phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng

**Bảng 3. Chất lượng của phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng**

Ngày kiểm tra	Chỉ tiêu	Độ ẩm (%)	pH <sub>KCl</sub>	Tập khuẩn (%)	Mật độ VSV hữu hiệu (CFU/g phân)				
					Az 12	BM2	B1	B2	4g
Sau thành phẩm		40,2	6,6	<1	2,8.10 <sup>9</sup>	7,6.10 <sup>9</sup>	1,1.10 <sup>9</sup>	6,6.10 <sup>8</sup>	4,8.10 <sup>8</sup>
7 ngày		39,1	6,8	<1	3,5.10 <sup>9</sup>	8,2.10 <sup>9</sup>	1,8.10 <sup>9</sup>	1,5.10 <sup>9</sup>	5,5.10 <sup>8</sup>
15 ngày		38,7	7,1	<1	4,6.10 <sup>9</sup>	9,8.10 <sup>9</sup>	2,1.10 <sup>9</sup>	1,8.10 <sup>9</sup>	6,1.10 <sup>8</sup>
30 ngày		37,5	7,3	<1	2,1.10 <sup>9</sup>	4,5.10 <sup>9</sup>	3,5.10 <sup>8</sup>	5,4.10 <sup>8</sup>	1,2.10 <sup>8</sup>
60 ngày		34,1	7,4	<2	1,2.10 <sup>9</sup>	3,6.10 <sup>9</sup>	2,7.10 <sup>8</sup>	2,1.10 <sup>8</sup>	7,2.10 <sup>7</sup>
90 ngày		27,8	7,5	<2	5,2.10 <sup>8</sup>	1,7.10 <sup>9</sup>	6,2.10 <sup>7</sup>	3,7.10 <sup>7</sup>	3,6.10 <sup>7</sup>
120 ngày		23,6	7,6	<3	3,1.10 <sup>8</sup>	6,4.10 <sup>8</sup>	2,9.10 <sup>7</sup>	1,6.10 <sup>7</sup>	2,8.10 <sup>7</sup>
150 ngày		22,4	7,7	<4	6,3.10 <sup>7</sup>	1,9.10 <sup>8</sup>	1,8.10 <sup>7</sup>	1,1.10 <sup>7</sup>	0,9.10 <sup>7</sup>
180 ngày		17,4	7,6	<5	0,8.10 <sup>7</sup>	1,3.10 <sup>7</sup>	1,2.10 <sup>7</sup>	3,2.10 <sup>5</sup>	1,8.10 <sup>5</sup>

Chất lượng của phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng được đánh giá thông qua các chỉ tiêu như độ ẩm, độ pH, tập khuẩn và mật độ vi sinh vật hữu hiệu. Kết quả đã cho thấy: sau thành phẩm, độ ẩm đạt 40,2% và giảm dần trong suốt 6 tháng bảo quản sử dụng. Đối chiếu với tiêu chuẩn Việt Nam, thì độ ẩm trong phân chỉ đảm bảo trong 5 tháng (TCVN là 20 - 40%). Độ pH đạt 6,6 và tăng dần trong suốt thời gian bảo quản và sử dụng, sau 6 tháng độ pH là 7,6. Đối chiếu với Tiêu chuẩn Việt Nam, thì đạt tiêu chuẩn (pH = 6 - 8). Tỷ lệ nhiễm tạp sau thành phẩm đến 5 tháng bảo quản, sử dụng đạt dưới 4%, đạt TCVN và sau

6 tháng > 5% không đạt TCVN (TCVN <5%). Mật độ vi sinh vật hữu hiệu trong phân: cả 5 giống có mật độ rất cao (10<sup>8</sup> - 10<sup>9</sup>), sau 5 tháng bảo quản sử dụng vẫn đạt trên 10<sup>7</sup> - 10<sup>8</sup> và sau 6 tháng chỉ còn 10<sup>5</sup> đến 10<sup>7</sup> không đạt tiêu chuẩn (TCVN > 10<sup>6</sup>). Tổng hợp các chỉ tiêu so với tiêu chuẩn Việt Nam 134 B (1996) thì phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng sử dụng được trong vòng 6 tháng tính từ khi xuất xưởng (bảng 3).

### 3.5. Hiệu quả của phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng bón cho cây lạc xuân trên đất bạc màu huyện Hiệp Hòa tỉnh Bắc Giang

**Bảng 4. Một số tính chất nông hóa học đất làm thí nghiệm huyện Hiệp Hòa, tỉnh Bắc Giang (tầng 0 - 13 cm)**

pH <sub>KCl</sub>	OC (%)	CEC (1dl/100g đất)	K <sub>2</sub> O (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (mg/100g đất khô)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g đất khô)
4,6	0,35	2,6	0,08	0,03	2,6	3,7

Khu đất thí nghiệm có một số tính chất như sau: đất chua (pH=4,6), rất nghèo dinh dưỡng cả tổng số và dễ tiêu. CEC chỉ đạt 2,6 dl/g đất khô; K<sub>2</sub>O(%) = 0,08; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(%) = 0,03; K<sub>2</sub>O trao đổi = 2,6 mg/100g đất; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dễ tiêu = 3,7 mg/100g đất khô.

Phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng có tác dụng làm tăng: tỷ lệ nảy mầm lạc xuân 13,0 - 19,3% (so với công thức bón NPK) và tăng 5,7 - 12,0% (so với công thức bón phân chuồng); tăng chiều cao cây 27 - 37% (so với công thức bón NPK) và tăng 25 - 35% (so với công thức bón phân chuồng); tăng cường độ cố định nitơ gấp 1,8 - 2,1 lần (so với công thức bón NPK) và tăng

gấp 1,67 - 1,93 lần (so với công thức bón phân chuồng); giảm tỷ lệ sâu bệnh 11,6 - 18,3% (so với công thức bón NPK) và giảm 14,7 - 21,4% (so với công thức bón phân chuồng); tăng số củ chắc 3,2 - 4,8 củ/cây (so với công thức bón NPK) và tăng 4,1 - 5,7 củ/cây (so với công thức bón phân chuồng); tăng năng suất chất xanh 6,13 - 8,02 tấn/ha (so với công thức bón NPK) và tăng 3,21 - 5,10 tấn/ha (so với công thức bón phân chuồng); tăng năng suất củ khô 0,41 - 0,56 tấn/ha (so với công thức bón NPK) và tăng 0,28 - 0,43 tấn/ha (so với công thức bón phân chuồng). Tất cả sự chênh lệch này đều vượt qua sai số cho phép LSD 5%.

**Bảng 5. Hiệu quả của phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng bón cho cây lạc xuân trên đất bạc màu huyện Hiệp Hòa tỉnh Bắc Giang**

(trị số trung bình của 3 năm 2003, 2004, 2005)

Công thức TN	Chỉ tiêu						
	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Chiều cao cây (cm/cây)	Số nốt sần (nốt/cây)	Tỷ lệ sâu bệnh (%)	Số củ chắc (củ/cây)	Năng suất chất xanh (tấn/ha)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
1. Nền (30N.90P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .45K <sub>2</sub> O)	78,2	35,6	34,7	24,4	13,7	19,51	1,21
2. 5 tấn phân chuồng	85,5	36,1	37,2	27,5	12,8	22,43	1,34
3. Nền + 5 tấn phân chuồng	88,6	41,4	43,8	21,6	15,4	24,52	1,45
4. 2,5 tấn phân HCVSĐCN	91,2	45,3	62,3	12,8	16,9	25,64	1,62
5. Nền + 2,5 tấn phân HCVSĐCN	94,0	47,7	65,5	9,2	17,1	26,83	1,65
6. 10 tấn phân chuồng	91,6	39,2	48,7	29,5	15,3	25,91	1,60
7. 5 tấn phân HCVSĐCN	97,5	48,9	71,7	6,1	18,5	27,53	1,77
LSD 5%	2,12	2,53	3,14	5,32	1,23	1,45	0,105

Ở công thức bón phân chuồng và phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng kết hợp với phân NPK cho hiệu suất cao hơn ở công thức bón đơn lẻ. Tuy nhiên khi lượng bón tăng lên thì hiệu quả cho tăng chậm, nghĩa là sẽ dẫn đến bão hòa và không cho lãi suất, cụ thể: ở công thức bón 2,5 tấn phân hữu cơ vi sinh đa chức năng cho tăng năng suất củ khô tăng rất cao 0,41 tấn/ha, trong khi đó ở công thức bón 5 tấn (liều gấp đôi) chỉ tăng 0,54 tấn, nghĩa là 2,5 tấn sau chỉ tăng 0,13 tấn/ha.

Điều này cho phép khuyến cáo là chỉ nên bón phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng với liều lượng là 2,5 tấn/ha.

Phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng cho hiệu quả cao là do tác dụng tổng hợp của các chủng giống vi sinh vật hữu ích trong phân (vi sinh vật cố định nitơ phân tử; vi sinh vật chuyển hóa chất hữu cơ trong đất; vi sinh vật tăng khả năng quang hợp của cây và vi sinh vật những sinh vật gây bệnh cho cây...).

#### 4. KẾT LUẬN

Phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng có chất lượng đạt tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN.134B, 1996), có thể sử dụng trong thời gian 5 tháng.

Phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng có tác dụng làm tăng tỷ lệ nảy mầm cây lạc xuân, tăng chiều cao cây, tăng cường độ cố định nitơ phân tử, tăng số củ chắc, giảm tỷ lệ sâu bệnh và tăng năng suất củ khô của cây lạc xuân

0,41 - 0,56 tấn/ha (so với công thức bón NPK) và tăng 0,28 - 0,43 tấn/ha (so với công thức bón phân chuồng). Bón phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng tỏ ra ưu thế hơn hẳn so với bón phân khoáng NPK và phân chuồng.

Phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng cho hiệu quả cao là do tác dụng tổng hợp của các chủng giống vi sinh vật hữu ích trong phân (vi sinh vật cố định nitơ phân tử; vi sinh vật chuyển hóa chất hữu cơ trong đất; vi sinh vật tăng khả năng quang hợp của cây và vi sinh vật những sinh vật gây bệnh cho cây...). Kết luận này phù hợp với những nhận xét của các nhà khoa học đã từng nghiên cứu về vấn đề này.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Báo cáo tổng kết đề tài cấp nhà nước, mã số KHCN 02 -06 A,B. (1998, 2000). Nghiên cứu tổ hợp vi sinh vật hữu ích để làm giống sản xuất phân hữu cơ hỗn hợp bón cho cây trồng. Hà Nội.
- Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước KC 04 - 04 (2005). Nghiên cứu quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh vật đa chức năng bón cho cây trồng, Hà Nội.
- Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ (2006). Tái chế tàn dư thực vật trên đồng ruộng thành phân hữu cơ vi sinh bón cho cây trồng
- Ủy ban khoa học kỹ thuật Nhà nước, Tổng cục tiêu chuẩn đo lường và chất lượng (1996). Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) 134B-96.

