

KHẢO SÁT ẢNH HƯỞNG CỦA VI SINH VẬT, HÀM LƯỢNG KIM LOẠI NẶNG VÀ NITRATE LÊN CHẤT LƯỢNG RAU NẴN BỘP AN TOÀN TẠI XÃ VĨNH HƯNG A, HUYỆN VĨNH LỢI, TỈNH BẠC LIÊU

Mai Thị Ngọc Hương¹

Tóm tắt: Đề tài được thực hiện từ tháng 5 đến tháng 10 năm 2016 tại ấp Mỹ Phú Đông, xã Vĩnh Hưng A, huyện Vĩnh Lợi, tỉnh Bạc Liêu; thí nghiệm bố trí diện rộng nhằm mục tiêu xác định mật số vi sinh vật, hàm lượng kim loại nặng và nitrate trong rau năn bộp an toàn. Kết quả nghiên cứu cho thấy hàm lượng một số kim loại nặng (As, Cd, Pb, Hg, Sn, Cu, Zn) trong mẫu đất, mẫu nước và mẫu năn bộp, mật số vi sinh vật và hàm lượng nitrate đạt mức giới hạn tối đa cho phép theo quy định về tiêu chuẩn sản xuất rau an toàn. Nên bón bổ sung phân hữu cơ cho ruộng năn bộp giúp cải thiện cấu trúc đất và cung cấp một số vi lượng. Cần có sự quy hoạch cụ thể vùng sản xuất và định hướng tìm đầu ra cho sản phẩm để bán có giá cao, ổn định giúp tăng thêm lợi nhuận cho người dân.

Từ khóa: “Cây năn bộp”, “rau năn bộp an toàn”, “trồng năn bộp”, “vi sinh vật trong năn bộp”, “kim loại nặng trong năn bộp”.

1. Mở đầu

Cây cỏ Năn hay còn gọi là cây Năn Ngọt (Năn bộp) có tên khoa học là *Eleocharis dulcis* (Burm.f.) Trinius ex Henschel thuộc chi Cỏ năn *Eleocharis*, họ Cói *Cyperaceae*, mọc hoang trên những cánh đồng phèn mặn ngập nước vùng Hậu Giang, Sóc Trăng, Bạc Liêu và Cà Mau. Năn bộp được thu hái và sử dụng như một loại rau ăn sống hoặc chế biến thành nhiều món ăn ngon khác. Bộ phận được sử dụng làm thức ăn là phần non sát gốc khi tách ra có màu trắng ngà, giòn và có vị ngọt. Có thể xem năn bộp là một loại rau sạch vì mọc hoang tự nhiên từ hạt hoặc củ khi mùa mưa đến. Chúng thường mọc lúc bắt đầu mùa mưa và khi những cơn mưa cuối cùng trong năm kết thúc cũng là lúc mùa năn chấm dứt.

Vùng năn bộp mọc tự nhiên thường được người dân chăn thả trâu hoặc thủy cầm nên nguồn nước bị ô nhiễm dẫn đến sản phẩm năn không đảm bảo an toàn thực phẩm, năng suất thấp, chất lượng kém và không hấp dẫn người mua. Năn trồng được đầu tư và chăm sóc tốt, sử dụng phân bón hợp lý và phun thuốc bảo vệ thực vật khi cần thiết, đảm bảo thời gian cách ly, an toàn cho người sử dụng.

1. Th.S, Khoa Nông Nghiệp, Trường Đại học Bạc Liêu

Hiện nay, diện tích năn bộp mọc tự nhiên đã giảm dần do người dân cải tạo đất để trồng lúa. Một vài nơi người dân đã trồng cỏ năn trên nền đất sản xuất lúa kém hiệu quả, năn trồng chăm sóc tốt giúp tăng sản lượng và chất lượng cung ứng cho thị trường. Ngoài ra, năn cũng được trồng ở vùng nuôi tôm quảng canh để tạo môi trường thuận lợi cho tôm phát triển. Người nuôi tôm vừa nhỏ năn bán giúp tăng thêm thu nhập vừa thu được tôm đạt năng suất cao. Cây năn được trồng và chăm sóc hợp lý có thể cho thu hoạch quanh năm. Lợi nhuận thu được từ cây năn (*năn bộp trồng*) là khá cao khoảng trên 100 triệu đồng/ha/năm nên thời gian gần đây người dân đang từng bước đầu tư trồng năn để kinh doanh.

Đề giá trị cây năn ngày càng được nâng cao cần phải có kỹ thuật trồng, chăm sóc đạt tiêu chuẩn rau an toàn cũng như cách bảo quản phù hợp để có thể vận chuyển đi xa, cung cấp vào hệ thống các nhà hàng, siêu thị ở các tỉnh và các thành phố lớn, đề tài “Khảo sát ảnh hưởng của vi sinh vật, hàm lượng kim loại nặng và nitrate lên chất lượng rau năn bộp an toàn tại xã Vĩnh Hưng A, huyện Vĩnh Lợi, tỉnh Bạc Liêu” là cần thiết.

2. Nội dung

2.1. Thời gian và địa điểm

Thời gian thực hiện đề tài từ tháng 5 đến tháng 10 năm 2017. Năn bộp được trồng vào tháng 05 năm 2017. Ruộng năn bộp cây thí nghiệm tại hộ ông Võ Việt Lâm, tại ấp Mỹ Phú Đông - xã Vĩnh Hưng A - huyện Vĩnh Lợi.

2.2. Phương tiện

- Ruộng năn bộp, giống năn bộp.
- Phân bón: Phân urea, phân DAP, phân lân, phân KCl và vôi đá.
- Chai nhựa chứa mẫu nước, thùng mốp chứa mẫu năn bộp, dụng cụ chứa mẫu đất.
- Thiết bị phân tích mẫu của Trung tâm dịch vụ Phân tích thí nghiệm TP.HCM, chi nhánh Cần Thơ.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Trồng năn bộp làm điểm trình diễn

Chọn ruộng triển khai thí nghiệm diện rộng có diện tích 0,5 ha, trồng năn theo hàng, khoảng cách 40 cm x 50 cm và có lối đi là 40 cm giữa các luống năn. Năn giống sau khi nhỏ phải trồng ngay, thời gian trữ năn giống tối đa 1 ngày. Thường xuyên giữ mực nước trong ruộng từ 30 - 35 cm. Lượng phân bón sử dụng cho 1 ha năn bộp như sau: 108N - 67P₂O₅ - 18K₂O.

Năn bộp được trồng tháng 05 năm 2017, bắt đầu thu hoạch sau khi trồng 25 - 30 ngày, thời gian thu hoạch kéo dài 7 - 10 tháng.

2.3.2. Phân tích các chỉ tiêu theo quy định rau an toàn

Phân tích các chỉ tiêu về mật số vi sinh vật, hàm lượng kim loại nặng (*trong mẫu đất, mẫu nước và mẫu năn bộp*) theo các quy chuẩn (*QCVN 03:2008/BTNMT, QCVN 39:2011/BTNMT, QCVN 8-2:2011/BYT, QCVN 8-3:2012/BYT*) và dư lượng nitrate trong mẫu năn bộp để xây dựng mô hình sản xuất năn bộp đạt tiêu chuẩn rau an toàn.



Hình 1. Các bước trong khâu trồng năn bộp: Chuẩn bị đất (A), cấy năn giống (B) và bón phân cho ruộng năn bộp (C)

2.3.3. Cách lấy mẫu phân tích

Các mẫu phân tích được lấy ngẫu nhiên sau đó trộn chung thành 1 mẫu. Phương pháp lấy mẫu đất theo TCVN 5297 - 1995, phương pháp lấy mẫu nước theo TCVN 5994 - 1995, phương pháp lấy mẫu năn bộp tươi theo TCVN 9016:2011. Trọng lượng mẫu cho mỗi lần lấy mẫu bao gồm: 2 kg đất, 2 lít nước, 2 kg năn bộp đã tách vỏ. Số lượng mẫu được thu thập: phân tích hàm lượng kim loại nặng trong đất - 4 mẫu, kim loại nặng trong nước - 3 mẫu, kim loại nặng trong năn bộp - 3 mẫu, phân tích vi sinh vật trong năn bộp - 3 mẫu và hàm lượng nitrate trong năn bộp - 2 mẫu.

* Cách lấy mẫu đất

Các mẫu đất phân tích được lấy ngẫu nhiên ở 5 điểm theo 2 đường chéo góc tại các ruộng trồng năn sau đó trộn chung thành 1 mẫu. Mẫu được lấy với độ sâu từ 0 - 30 cm, diện tích từ 0,5 - 1 ha lấy 1 mẫu.

* Cách lấy mẫu nước

Các mẫu nước phân tích được lấy ngẫu nhiên ở 5 điểm theo 2 đường chéo góc, mẫu nước tại mỗi điểm được lấy ở tầng mặt, tầng giữa và tầng đáy sau đó trộn chung thành 1 mẫu.

*** Cách lấy mẫu năn bộp**

Các mẫu năn bộp được lấy ngẫu nhiên theo từng tầng riêng biệt (tầng trên, tầng giữa và tầng đáy) sau đó trộn chung thành 1 mẫu.

2.3.4 Xử lý số liệu

Sử dụng chương trình Excell để xử lý và phân tích số liệu thí nghiệm.

2.4. Kết luận và thảo luận

2.4.1. Đánh giá chung điểm trình diễn ruộng năn bộp

Trung bình nhiệt độ giữa các tháng cao nhất 33,3⁰C, trung bình 27,5⁰C, thấp nhất 22,7⁰C, ẩm độ 85,3%; trung bình tổng bốc hơi 103,6 mm, trung bình tổng giờ nắng 194,4 giờ và trung bình tổng lượng mưa 256,3 mm. Điều kiện thời tiết khá thuận lợi cho cây năn bộp sinh trưởng và phát triển.

Những tháng có lượng mưa ít phải bơm nước vào ruộng năn, tháng nào lượng mưa nhiều làm cho năn bị ngập sâu thì bơm nước ra. Trong quá trình sinh trưởng và phát triển, trên cây năn bộp chỉ xuất hiện sâu đục gốc và bệnh khô đọt nhưng ở mức độ nhẹ chưa ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng cây năn.

2.4.2. Kết quả phân tích các chỉ tiêu trong rau năn bộp an toàn

*** Hàm lượng các kim loại nặng trong mẫu đất**

Kim loại nặng hiện diện trong tự nhiên đều có trong đất và nước, hàm lượng của chúng thường tăng cao do tác động của con người. Các kim loại nặng do tác động của con người là nguồn gây ô nhiễm kim loại nặng chủ yếu khi chúng đi vào môi trường đất và nước. Các kim loại do hoạt động của con người như: As, Cd, Cu, Ni và Zn thải ra ước tính là nhiều hơn so với nguồn kim loại có trong tự nhiên, đặc biệt đối với chì là 17 lần [3]. Nguồn kim loại nặng đi vào đất và nước do tác động của con người bằng các con đường chủ yếu như: bón phân, bã bùn công và thuốc bảo vệ thực vật.

Từ kết quả Bảng 1 cho thấy chỉ tiêu kim loại nặng trong mẫu đất của 4 mẫu được thu thập, phân tích đều ở mức giới hạn tối đa cho phép. Hàm lượng các kim loại nặng trong mẫu đất dao động từ 1,36 đến 37,3 mg/kg. Trong đó, Zn có hàm lượng cao nhất (27,4 đến 37,3 mg/kg), Cd có hàm lượng thấp nhất (1,36 đến 1,70 mg/kg). Như vậy, khu vực đất nơi đây đủ điều kiện về tiêu chuẩn kim loại nặng trong sản xuất rau an toàn đối với cây năn bộp.

Bảng 1. Kết quả phân tích một số kim loại nặng trong mẫu đất

Số TT	Chỉ tiêu phân tích	Mẫu 1 (mg/kg)	Mẫu 2 (mg/kg)	Mẫu 3 (mg/kg)	Mẫu 4 (mg/kg)	Mức giới hạn tối đa cho phép (mg/kg)	Kết quả
1	Asen (As)	11,0	6,60	3,47	4,62	12,0	Đạt

2	Cadimi (Cd)	1,70	1,70	1,36	1,48	2,0	Đạt
3	Chì (Pb)	20,7	15,6	14,8	15,2	70,0	Đạt
4	Đồng (Cu)	17,5	15,4	11,4	12,6	50,0	Đạt
5	Kẽm (Zn)	33,3	37,3	27,4	31,5	200	Đạt

Sự nhiễm độc Hg chủ yếu ở trong nước nông nghiệp và trong đất, rau trồng ít có trường hợp ô nhiễm nguyên tố này. Nhiều mẫu đất, nước bị ô nhiễm nguyên tố Pb và có sự liên quan tương đối chặt chẽ giữa sự ô nhiễm Pb trong đất, nước với rau trồng [8].

** Hàm lượng các kim loại nặng trong mẫu nước*

Chất lượng nước có liên quan trực tiếp đến chất lượng đất và đặc biệt là chất lượng sản phẩm rau. Do vậy, nguồn nước tưới không đạt tiêu chuẩn là cảnh báo xấu về chất lượng môi trường đất và chất lượng rau xanh.

Bảng 2. Kết quả phân tích các kim loại nặng trong mẫu nước

Số TT	Chỉ tiêu phân tích	Mẫu 1 (mg/lít)	Mẫu 2 (mg/lít)	Mẫu 3 (mg/lít)	Mức giới hạn tối đa cho phép (mg/lít)	Kết quả
1	Thủy Ngân (Hg)	0,000	0,000	0,000	0,001	Đạt
2	Cadimi (Cd)	0,000	0,003	0,000	0,01	Đạt
3	Asen (As)	0,025	0,010	0,006	0,10	Đạt
4	Chì (Pb)	0,000	0,000	0,000	0,10	Đạt

Kết quả Bảng 2 cho thấy chỉ tiêu kim loại nặng trong mẫu nước của 3 mẫu được phân tích đều đạt mức giới hạn tối đa cho phép do hàm lượng của chúng dao động từ 0,0 đến 0,025 mg/lít. Như vậy, điều kiện nước tại điểm thí nghiệm có hàm lượng kim loại nặng đáp ứng được với quy định về tiêu chuẩn sản xuất rau an toàn đối với cây năn bộp.

Hàm lượng kim loại nặng ở dạng hòa tan trong nước nhỏ hơn rất nhiều so với lượng tổng số xác định được trong cặn lơ lửng [2]. Hàm lượng kim loại nặng trong nước tưới cao thì cây rau hấp thu nhiều và ngược lại do đó nước tưới phải đảm bảo thì mới sản xuất được rau an toàn.

** Hàm lượng các kim loại nặng trong mẫu năn bộp*

Mức độ tích lũy kim loại nặng trong rau rất khác nhau phụ thuộc vào các loại đất canh tác, các nguồn nước tưới và các loại rau khác nhau.

Qua kết quả phân tích ở Bảng 3, cho thấy hàm lượng kim loại nặng trong mẫu năn bộp dao động từ 0,0 đến 1,08 mg/kg trong mẫu 1, từ 0,0 đến 1,14 mg/kg trong mẫu 2 và từ 0,0 đến 1,42 mg/kg. Trong đó, Zn có hàm lượng cao nhất từ 1,08 đến 1,42 mg/

kg nhưng vẫn đạt mức giới hạn tối đa cho phép về tiêu chuẩn sản xuất rau an toàn theo QCVN 8-2:2011/BYT.

Bảng 3. Kết quả phân tích hàm lượng kim loại nặng trong mẫu nần bộp

Số TT	Chỉ tiêu phân tích	Mẫu 1 (mg/kg)	Mẫu 2 (mg/kg)	Mẫu 3 (mg/kg)	Mức giới hạn tối đa cho phép (mg/kg)	Kết quả
1	Asen (As)	0,02	0,02	0,02	1,00	Đạt
2	Cadimi (Cd)	0,00	0,00	0,00	0,05	Đạt
3	Chì (Pb)	0,00	0,00	0,00	0,10	Đạt
4	Thủy Ngân (Hg)	0,00	0,00	0,00	0,05	Đạt
5	Thiếc (Sn)	0,00	0,00	0,00	200	Đạt
6	Đồng (Cu)	0,11	0,14	0,27	30,0	Đạt
7	Kẽm (Zn)	1,08	1,14	1,42	40,0	Đạt

Mức độ tích lũy kim loại nặng trong rau rất khác nhau ở các loại rau trồng. Ở rau trồng trong nước, xu hướng tích lũy kim loại nặng trong rễ nhiều hơn trong thân và lá. Đối với rau trồng trên cạn thì có xu hướng ngược lại, hàm lượng kim loại nặng trong rễ lại thấp hơn trong lá và thân cây [2].

2.4.3. Kết quả phân tích mật số vi sinh vật trong mẫu nần bộp

Vi sinh vật hiện diện trên rau với mật số vượt mức giới hạn tối đa cho phép sẽ ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu dùng do gây ra một số bệnh nguy hiểm như: thương hàn, tiêu chảy,... Qua kết quả phân tích từ Bảng 4 cho thấy vi sinh vật trên mẫu nần bộp thí nghiệm với mật số dao động từ 0,0 đến 10×10^1 CFU/g, trong đó Coliform có mật số cao và dao động từ < 10 đến $5,0 \times 10^1$ CFU/g (VK/25 g) nhưng vẫn đạt mức giới hạn tối đa cho phép trong sản xuất rau an toàn. Cây nần sinh trưởng và phát triển trong môi trường nước nên rất thuận lợi cho vi khuẩn phát triển, nhất là vi khuẩn có hại cho sức khỏe người tiêu dùng. Do đó, phải thay đổi nước trong ruộng nần khi môi trường nước bị nhiễm bẩn. Nên bón vôi từ 150 - 200 kg/ha nhằm hạn chế mật số vi sinh vật ngay đầu vụ. Sau đó, có thể bón bổ sung 1 - 2 lần trong suốt vụ nần. Bón vôi làm gia tăng pH của nước ruộng tạo nên môi trường không thích hợp cho vi sinh vật phát triển.

Bảng 4. Kết quả phân tích chỉ tiêu các vi sinh vật trong mẫu nần bộp

Số TT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Mức giới hạn tối đa cho phép	Kết quả
1	Coliform	CFU/g	$< 10^1$	$3,0 \times 10^1$	$5,0 \times 10^1$	200	Đạt
2	<i>E. coli</i>	CFU/g	$1,0 \times 10^1$	< 10	< 10	100	Đạt

3	<i>Salmonella</i>	VK/25g	0,0	0,0	0,0	0,0	Đạt
---	-------------------	--------	-----	-----	-----	-----	-----

Sự có mặt của các vi khuẩn trong rau hay nước là tín hiệu cho thấy thực phẩm có thể bị phơi nhiễm khuẩn. Nhưng phơi nhiễm khuẩn không có nghĩa là nguyên nhân gây bệnh tả, bởi vì độ phơi nhiễm phải cao mới có khả năng gây bệnh. Tuy nhiên, sự có mặt của các vi khuẩn trong thực phẩm đặt ra vấn đề vệ sinh an toàn thực phẩm, và theo đó người dân cần hiểu biết thêm về khả năng nguy hại của vi khuẩn để có biện pháp phòng ngừa chúng. Cần nhấn mạnh rằng vi khuẩn là những sinh vật và vì thế chúng đã, đang và sẽ tồn tại trong môi trường sống và “song hành” cùng chúng ta. Một số vi khuẩn có ảnh hưởng tốt, nhưng cũng một số vi khuẩn có ảnh hưởng xấu và mầm mống gây bệnh. Vấn đề không phải là khử trừ tất cả vi khuẩn từ môi trường (vì điều này hoàn toàn phi thực tế), mà tìm cách giảm thiểu nguy cơ bị nhiễm thấp nhất và sống chung hòa bình với vi khuẩn (*Coliform, E. coli, Salmonella,...*) [9]. Điều này cho thấy để đảm bảo sản phẩm rau không bị nhiễm khuẩn chúng ta phải tưới rau trong giai đoạn sinh trưởng cũng như rửa rau lúc sơ chế bằng nước sạch.

2.4.4. Hàm lượng nitrate trong mẫu năn bộp

Theo quy định chung của thế giới, để được gọi là rau sạch, rau tươi phải có lượng nitrate (NO_3^-) thấp vừa phải theo quy định. Nitrate khi vào cơ thể ở mức bình thường không gây hại cho cơ thể, nhưng trong hệ tiêu hóa nitrate được khử thành nitrite (NO_2^-) là chất chuyển oxyhaemoglobin (chất vận chuyển oxygen trong máu) thành chất không hoạt động được là methaemoglobin. Nếu lượng nitrate vượt quá mức cho phép, lượng nitrite sẽ nhiều lên và làm giảm hô hấp của tế bào, ảnh hưởng đến hoạt động của tuyến giáp, gây đột biến và phát triển khối u dẫn đến bệnh ung thư.

Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng nitrate không có xuất hiện trong mẫu năn bộp (0 mg/kg), được trình bày trong Bảng 5. Như vậy, việc bón phân urea cho năn bộp đã không để lại dư lượng đạm nitrate trong cây năn do đó đảm bảo an toàn cho người sử dụng. Tuy nhiên, trong quá trình bón phân phải chú ý đảm bảo thời gian cách ly 12 ngày từ lúc bón cho đến lúc thu hoạch bằng cách bón luân phiên giữa các ruộng năn.

Bảng 5. Kết quả phân tích chỉ tiêu Nitrate trong mẫu năn bộp

Số TT	Chỉ tiêu phân tích	Mẫu 1 (mg/kg)	Mẫu 2 (mg/kg)	Kết quả
1	Nitrate (NO_3^-)	0,0	0,0	Đạt

Việc tôn trọng quy định hàm lượng nitrate có trong rau sạch là rất quan trọng và cần thiết. Nếu không kiểm soát được hàm lượng nitrate trong rau sẽ gây hại đến sức khỏe của người tiêu dùng và của cả cộng đồng nói chung. Trong hoạt động thương mại quốc tế, các nước nhập khẩu rau tươi đều phải kiểm tra lượng nitrate trước khi cho nhập. Tổ chức Y tế thế giới (WHO) và cộng đồng kinh tế châu Âu (EC) giới hạn hàm lượng nitrate trong nước uống là 50 mg/l, hàm lượng rau không quá 300 mg/kg

rau tươi [1].

Theo Zhang [10], hàm lượng nitrate và nitrite trong lá rau và trong đất sẽ giảm khi kết hợp bón phân hữu cơ và phân vô cơ. Tỷ lệ phân hữu cơ và phân vô cơ là 1 : 1 cho năng suất cao hơn và hàm lượng nitrate trong lá và trong đất thấp hơn. Các chủng loại rau khác nhau, giống cây khác nhau thì lượng nitrate tích tụ trong cây cũng khác nhau. Sự tích tụ nitrate trong các giống rau không đồng đều đó là do tốc độ hấp thụ nitrate và sử dụng nó trong quá trình trao đổi chất có sự khác biệt. Độ ẩm thừa hoặc thiếu đều ảnh hưởng không tốt đến quá trình trao đổi chất làm cho nitrate trong cây tăng lên. Nhiệt độ đất dao động quá lớn cũng gây trở ngại cho quá trình khử nitrate tại hệ rễ dẫn đến hàm lượng nitrate trong cây tăng lên. Nếu thời gian chiếu sáng trong ngày dài thì dư lượng nitrate trong cây sẽ giảm. Ngược lại, thiếu ánh sáng và thời gian chiếu sáng ngắn thì dư lượng nitrate trong cây rau sẽ tăng lên [2].

3. Kết luận

Hàm lượng một số kim loại nặng (*As, Cd, Pb, Hg, Sn, Cu, Zn*) trong mẫu đất, mẫu nước và mẫu nân bộp; mật số vi sinh vật và hàm lượng nitrate đạt mức giới hạn tối đa cho phép theo quy định về tiêu chuẩn sản xuất rau an toàn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Lâm Dũng (2010), “Hàm lượng nitrate trong rau an toàn”. <http://nongnghiep.vn/nongnghiepvvn/72/122/21/52495/Ham-luong-nitrat-trong-rau-an-toan.aspx>.
- [2] Nguyễn Xuân Hải và Ngô Thị Lan Phương (2009), “Nghiên cứu sự tích lũy kim loại nặng trong đất và nước tưới các vùng trồng rau ngoại thành Hà Nội”. *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn 2009*, Số 9 tr. 26-31. - 2009.
- [3] Kabata - Pendias A. and D. H. Adriano (1995), “Trace elements in Soils and Plants”, *third ed. CRC Press LLC*, Boca Raton.
- [4] QCVN 03:2008/BTNMT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của kim loại nặng trong đất.
- [5] QCVN 8-2:2011/BYT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với giới hạn ô nhiễm kim loại nặng trong thực phẩm.
- [6] QCVN 8-3:2012/BYT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với ô nhiễm vi sinh vật trong thực phẩm.
- [7] QCVN 39:2011/BTNMT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dùng cho tưới tiêu.
- [8] Phạm Ngọc Thụy, Nguyễn Đình Mạnh, Đinh Văn Hùng, Nguyễn Việt Tùng và Ngô Xuân Mạnh (2006), “Hiện trạng về kim loại nặng (Hg, As, Pb, Cd) trong đất, nước và một số rau trồng trên khu vực huyện Đông Anh - Hà Nội”. *Tạp chí Khoa học*

Nông nghiệp và CNTP. Trường Đại học Nông nghiệp I.

- [9] Nguyễn Văn Tuấn (2008), Một số vi khuẩn chủ yếu trong thực phẩm. <http://tuanvietnam.net/mot-so-vi-khuan-chu-yeu-trong-thuc-pham>.
- [10] Zhang Yang Zhu (2005), Nitrate kinetics in vegetable garden as result of combined application of organic manure and chemical fertilizers. *Rural Eco-Environment*, 2005 (Vol. 21) (No. 3), 38 - 42.

Title: A SURVEY ON THE EFFECTS OF MICROORGANISMS, HEAVY METAL AND NITRATE CONTENT ON FRESH NAN BOP VEGETABLES QUALITY IN VINH HUNG A COMMUNE, VINH LOI DISTRICT, BAC LIEU PROVINCE

MAI THI NGOC HUONG

Faculty of Agriculture, Bac Lieu university

Abstract: *The project was carried out from May to October 2016 at My Phu Dong hamlet, Vinh Hung A commune, Vinh Loi district, Bac Lieu province. Extensive experiments aim to determine the microbiological density, heavy metal and nitrate content in fresh Nan Bop vegetables. The results of the study shows that some heavy metals (As, Cd, Pb, Hg, Sn, Cu, Zn) in soil samples, water samples and subsamples, microbiological density and nitrate content reach the maximum limit allowed by the regulations on safe vegetable production standards. It is recommended to add organic fertilizer to the field to improve soil structure and provide some trace amounts. It is necessary to have specific planning of production areas and orientation of finding product outputs for sale with high and stable prices, increasing profits for people.*

Keywords: *Nan bop tree, fresh Nan bop vegetable, cultivating Nan bop, microorganisms in Nan bop, heavy metal in Nan bop.*