

NGHIÊN CỨU HOẠT TÍNH SINH HỌC PHỨC CHẤT TẠO BỞI TECBI, DYSPROSI VỚI L – HISTIDIN

Lê Hữu Thiêng*, Đỗ Thị Hoa, Phạm Thị Thanh Thủy
 Trường Đại học Sư phạm – ĐH Thái Nguyên

TÓM TẮT

Bài báo này thông báo kết quả khảo sát ảnh hưởng của phức $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$ đến sự phát triển mầm của hạt lạc và phức $Dy(His)_3Cl_3.8H_2O$ đến sự phát triển mầm của hạt đỗ xanh. Kết quả thực nghiệm cho thấy trong khoảng nồng độ từ 30 ÷ 240 ppm: phức chất $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$ ức chế sự phát triển mầm của hạt lạc, sự ức chế tăng theo nồng độ, thể hiện rõ ở nồng độ 120 ppm và phức chất có tác dụng ức chế kém hơn phôi tử, tốt hơn ion kim loại. Phức chất làm tăng hàm lượng protein và các enzym proteaza, lipaza trong mầm hạt. Protein và các enzym này tăng theo nồng độ của phức chất. Phức chất $Dy(His)_3Cl_3.8H_2O$ có tác dụng ức chế sự phát triển mầm của hạt đỗ xanh, sự ức chế tăng theo nồng độ và thể hiện rõ ở nồng độ 60 ppm. Phức chất làm tăng hàm lượng protein, proteaza, α – amilaza. Protein và các enzym này tăng theo nồng độ của phức chất.

Từ khóa: Phức chất, Tecbi, Dysprosi, histidin, hoạt tính sinh học.

MỞ ĐẦU

Phức chất của nguyên tố đất hiếm với các aminoaxit có khả năng ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau như sinh học, y dược, nông nghiệp,... [3,4,5,6]. Trong công trình trước [2], chúng tôi đã tổng hợp và nghiên cứu phức chất rắn của Tecbi, Dysprosi với L-histidin bằng phương pháp phân tích nguyên tố, phân tích nhiệt, phổ hồng ngoại, đo độ dẫn điện, trong công trình này chúng tôi trình bày kết quả khảo sát hoạt tính sinh học của chúng đến sự phát triển mầm hạt lạc và hạt đỗ xanh.

THỰC NGHIỆM

Điều chế phức chất của Tb, Dy với L – histidin.

Phức chất của các nguyên tố đất hiếm (Tb), (Dy) với L – histidin được điều chế như [2]. Các phức chất có thành phần là $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$ và $Dy(His)_3Cl_3.8H_2O$ tan tốt trong nước, kém tan trong dung môi hữu cơ như axeton, etanol,...

Khảo sát ảnh hưởng của phức chất $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$ đến sự phát triển mầm của hạt lạc và phức chất $Dy(His)_3Cl_3.8H_2O$ đến sự phát triển mầm của hạt đỗ xanh.

Phương pháp thí nghiệm:

Chọn 6 mẫu hạt lạc hoặc hạt đỗ xanh mỗi mẫu 50 hạt có kích thước tương đối đồng đều (khối lượng hơn kém nhau 0,01 g). Ngâm các

mẫu hạt trong nước cất thời gian là 4 giờ, sau đó vớt ra ngâm thêm 3 giờ với các dung dịch phức chất có nồng độ 30, 60, 120, 180, 240 ppm (mẫu so sánh ngâm trong nước cất). Thề tích các dung dịch phức và nước đem ngâm là 100 ml. Sau đó vớt ra và ủ hạt trong cốc cỡ 500ml, được lót dưới và đặt trên bằng giấy lọc. Các dung dịch ngâm được thu hồi lại để tưới lại lần sau. Hằng ngày tưới hạt bằng dung dịch phức và nước cất theo thứ tự các mẫu, ngày tưới 3 lần, mỗi lần khoảng 20 phút. Sau khi mầm hạt phát triển được số ngày tuổi nhất định, đem đo chiều cao thân mầm và độ dài rễ của từng cây trong mẫu thí nghiệm. Kết quả được trình bày ở bảng 1.

Từ kết quả bảng 1 cho thấy: Trong khoảng nồng độ khảo sát từ 30 ÷ 240 ppm, phức $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$ và phức $Dy(His)_3Cl_3.8H_2O$ đều ức chế sự phát triển mầm của hạt, sự ức chế tăng theo nồng độ. Sự ức chế của phức chất $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$ thể hiện rõ ở 120 ppm, còn phức $Dy(His)_3Cl_3.8H_2O$ ở 60ppm.

So sánh ảnh hưởng của phức chất $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$, ion Tb^{3+} , phôi tử L - His đến sự phát triển mầm của hạt lạc.

Phương pháp thí nghiệm:

Mẫu nghiên cứu ngâm trong các dung dịch phức $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$ nồng độ 120ppm, dung dịch $TbCl_3$ nồng độ 120ppm, và dung dịch L – His nồng độ 360 ppm. Kết quả trình bày bảng 2.

* Tel: 0982 859002

Bảng 1: Ảnh hưởng của hàm lượng phức chất $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$ đến sự phát triển mầm hạt lạc và của phức chất $Dy(His)_3Cl_3.8H_2O$ đến sự phát triển mầm hạt đỗ xanh

Tên phức chất	Mẫu	1	2	3	4	5	6
	Nồng độ phức chất (ppm)	0(H ₂ O)	30	60	120	180	240
	Thời gian (ngày)	4					
Tb(His)₃Cl₃.8H₂O	\bar{d}_T (cm)	3,46	3,12	2,98	2,34	2,21	2,12
	\bar{d}_R (cm)	2,98	2,58	2,45	2,05	1,78	0,75
	A _T (%)	100	90,17	86,13	67,63	63,87	61,26
	A _R (%)	100	86,58	82,21	68,79	59,73	25,16
Dy(His)₃Cl₃.8H₂O	\bar{d}_T (cm)	3,43	3,0	2,63	2,23	1,8	1,27
	\bar{d}_R (cm)	2,53	2,17	1,83	1,53	1,23	0,8
	A _T (%)	100	87,46	76,67	65,01	52,48	37,03
	A _R (%)	100	85,77	72,35	62,26	48,62	31,62
	n	7					

n: độ lặp lại; \bar{d}_T : là độ dài trung bình của thân mầm hạt; \bar{d}_R : là độ dài trung bình của rễ mầm hạt;

A_T: là % độ dài thân so với đối chứng; A_R: là % độ dài rễ so với đối chứng

$$A_T, A_R = \frac{\bar{d}_X}{\bar{d}_{ss}} \cdot 100\%$$

\bar{d}_{ss} : Độ dài trung bình thân, rễ của mầm hạt ở mẫu so sánh (đối chứng).

\bar{d}_X : Độ dài trung bình thân, rễ của mẫu xử lý.

Bảng 2. Kết quả so sánh ảnh hưởng của phức $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$, Tb^{3+} và L-His đến sự phát triển mầm của hạt lạc

Mẫu	1	2	3	4
Dung dịch	H ₂ O	Tb(His) ₃ Cl ₃ .8H ₂ O	Tb ³⁺	L- Histidin
Nồng độ (ppm)	0	120	120	360
Thời gian (ngày)	4			
\bar{d}_T (cm)	3,46	2,34	3,03	2,16
\bar{d}_R (cm)	2,98	2,05	2,51	1,50
A _T (%)	100	67,63	87,84	62,44
A _R (%)	100	68,79	84,43	50,59
n	7			

Từ kết quả ở bảng 2 cho thấy, cũng như phức chất, phối tử và ion kim loại có tác dụng ức chế sự phát triển của hạt lạc. Phức chất có tác dụng ức chế kém hơn phối tử và tốt hơn ion kim loại.

Ảnh hưởng của phức chất $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$ đến hàm lượng protein của mầm hạt lạc và phức chất $Dy(His)_3Cl_3.8H_2O$ đến hàm lượng protein của mầm hạt đỗ xanh.

Protein được xác định theo phương pháp Lowry [1]. Kết quả được trình bày ở bảng 3.

Từ kết quả bảng 3 cho thấy phức chất $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$ và phức chất

$Dy(His)_3Cl_3.8H_2O$ đều làm tăng hàm lượng protein của các mầm hạt. Hàm lượng protein tăng theo nồng độ của phức chất.

Ảnh hưởng của phức chất $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$ đến hàm lượng proteaza của mầm hạt lạc và phức chất $Dy(His)_3Cl_3.8H_2O$ đến hàm lượng proteaza của mầm hạt đỗ xanh.

Proteaza được xác định theo phương pháp Ason cải tiến [1]. Kết quả được trình bày ở bảng 4.

Từ kết quả bảng 4 cho thấy phức chất $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$ và phức chất

Dy(His)₃Cl₃.8H₂O đều làm tăng hàm lượng proteaza trong mầm hạt. Hàm lượng proteaza tăng theo nồng độ của phức chất.

Ảnh hưởng của phức chất Tb(His)₃Cl₃.8H₂O đến hàm lượng lipaza của mầm hạt lạc.

Lipaza được xác định theo phương pháp Morh [1]. Kết quả được trình bày ở bảng 5.

Từ kết quả bảng 5 cho thấy phức chất Tb(His)₃Cl₃.8H₂O làm tăng hàm lượng lipaza trong mầm hạt lạc. Hàm lượng lipaza tăng theo nồng độ của phức chất.

Ảnh hưởng của phức chất Dy(His)₃Cl₃.8H₂O đến hàm lượng α - amilaza của mầm hạt đỗ xanh.

α - amilaza được xác định theo phương pháp Wohlgemuth [1]. Kết quả được trình bày ở bảng 5.

Từ kết quả bảng 5 cho thấy phức chất Dy(His)₃Cl₃.8H₂O làm tăng hàm lượng α - amilaza trong mầm hạt đỗ xanh. Hàm lượng α - amilaza tăng theo nồng độ của phức chất.

Bảng 3: Ảnh hưởng của phức chất Tb(His)₃Cl₃.8H₂O, phức chất Dy(His)₃Cl₃.8H₂O đến hàm lượng protein của các mầm hạt

STT		1	2	3	4	5	6
	Nồng độ phức chất (ppm)	0	30	60	120	180	240
Tb(His) ₃ Cl ₃ . 8H ₂ O	Hàm lượng protein (%)	24,68	26,16	27,08	28,13	28,88	29,12
	% so với đối chứng	100	105,99	109,72	113,97	117,10	117,99
Dy(His) ₃ Cl ₃ .8H ₂ O	Hàm lượng protein (%)	22,56	23,96	25,12	26,34	26,63	27,38
	% so với đối chứng	100	106,21	111,35	116,76	118,04	121,37

Bảng 4: Ảnh hưởng của phức chất Tb(His)₃Cl₃.8H₂O, phức chất Dy(His)₃Cl₃.8H₂O đến hàm lượng proteaza của các mầm hạt

STT		1	2	3	4	5	6
	Nồng độ phức chất (ppm)	0	30	60	120	180	240
Tb(His) ₃ Cl ₃ . 8H ₂ O	Đơn vị hoạt độ (mg/ml)	0,48	0,50	0,51	0,53	0,57	0,58
	% so với đối chứng	100	103,94	106,43	109,13	117,63	119,91
Dy(His) ₃ Cl ₃ .8H ₂ O	Đơn vị hoạt độ (mg/ml)	0,62	0,63	0,66	0,67	0,68	0,69
	% so với đối chứng	100	101,54	106,38	107,47	109,73	111,48

Bảng 5. Ảnh hưởng của phức chất Tb(His)₃Cl₃. 8H₂O đến hàm lượng lipaza, phức chất Dy(His)₃Cl₃.8H₂O đến hàm lượng α - amilaza của các mầm hạt.

Phức chất	Enzym	Nồng độ phức chất (ppm)	0	30	60	120	180	240
Tb(His) ₃ Cl ₃ . 8H ₂ O	lipaza	Đơn vị hoạt độ (mg/ml)	0,75	0,78	0,79	0,85	0,88	0,91
		% so với đối chứng	100	102,75	112,98	116,08	119,05	122,96
Dy(His) ₃ Cl ₃ .8H ₂ O	α-amilaza	Đơn vị hoạt độ (mg/ml)	0,28	0,29	0,32	0,33	0,34	0,35
		% so với đối chứng	100	102,75	112,98	116,08	119,05	122,96

KẾT LUẬN

1. Phức chất $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$, Tb^{3+} , L-histidin đều có tác dụng ức chế sự phát triển mầm hạt lạc. Trong khoảng nồng độ khảo sát từ $30 \div 240$ ppm của phức chất sự ức chế tăng theo nồng độ và rõ rệt ở nồng độ 120 ppm. Phức chất ức chế tốt hơn ion kim loại, kém hơn phối tử.
2. Trong nồng độ khảo sát từ $30 \div 240$ ppm phức chất $Dy(His)_3Cl_3.8H_2O$ có tác dụng ức chế sự phát triển mầm hạt đỗ xanh, sự ức chế tăng theo nồng độ và rõ rệt ở nồng độ 60 ppm.
3. Sự ức chế của các phức chất đã làm thay đổi một số chỉ tiêu sinh hóa protein và các enzym proteaza, α – amilaza, lipaza của các mầm hạt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Lâm Dũng, Phạm Thị Chân Châu, Nguyễn Thanh Hiền, Lê Đình Lượng, Đoàn Xuân

Muọc, Phạm Văn Ty, *Một số phương pháp nghiên cứu vi sinh vật. Tập 3. Nxb Khoa học và Kỹ thuật – Hà Nội (1978).*

2. Lê Hữu Thiêng, Lê Thị Bích Ngọc (2012). *Tổng hợp, nghiên cứu phức chất của tecbi, dysprosi với L – histidin*, Tạp trí Hóa học số T.50(5B), tr 83- 87

3. Julia Tores, Carlos Kremer, Helena Pardo, ... (2003). *Preparation and crystal structure new Samarium complexes with Glutamic acid. Journal of Molecular Structure* 660, p.99- 106.

4. Moamen S.Refat, Sabry A.El-Korashy, Ahmed S.Ahmed (2008). *Preparation, structural characterization and biological evaluation of L-tyrosinate metal ion complexes. Journal of Molecular Structure* 881, p.28 - 45.

5. P.H. Brown etal (1990). *Rare earth elements biological system hand book on the physics and chemistry or rare earth. Vol. 13, P. 432 – 450.*

6. Yang Zupei, Zhang Banglao, Yu Yueying, Zhang Houngyu, “*Synthesis and characterization on solid compound of L – Histisine with light rare earth chlorides*”, *Journal of shaanxi normal University. Vol. 26, N° 1(1998) 57 – 59.*

SUMMARY

STUDY OF BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE COMPLEXES OF L - HISTIDINE WITH TECBIUM AND DYSPROSIUM

Le Huu Thieng*, Do Thi Hoa, Pham Thi Thanh Thuy
College of Education – TNU

This paper reports the surveyed results about the impacts of the complex $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$ and complex $Dy(His)_3Cl_3.8H_2O$ to peanuts and green peas. The experimental results show that under the concentration range of $30 \div 240$ ppm the complex $Tb(His)_3Cl_3.8H_2O$ can restrict the development of peanuts, this restriction increases depending on the concentration range. The complex clearly inhibits the growth of peanuts when it's concentration is 120 ppm. The complex stimulate the development of peanuts less than ligands while metal ion. The complex increases depending of protein and enzymes protease, lipase. The complex $Dy(His)_3Cl_3.8H_2O$ can restrict the development of green peas, it's concentration in 60 ppm. The complex increases depending of protein and enzymes protease, α – amilase. The enzymes depending on the concentration range.

Key words: *Complex, Tecbium, Dysprosiium, histidin, biological activity*

Ngày nhận bài: 04/10/2013; Ngày phản biện: 18/10/2013; Ngày duyệt đăng: 09/6/2014

Phản biện khoa học: PGS. TS Nguyễn Duy Lương – LHH Khoa học Kỹ thuật tỉnh Thái Nguyên

* Tel: 0982 859002