

Tách chiết và chuyển hóa Chlorophylla từ vi khuẩn Cyano Bacteria

Trần Thị Hiền

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

Khoa Hóa học

Luận văn Thạc sĩ ngành: Hóa hữu cơ; Mã số: 60 44 27

Người hướng dẫn: TS. Đoàn Duy Tiên

Năm bảo vệ: 2011

Abstract. Tổng quan về cấu tạo và tính chất của hệ quang hợp; giới thiệu về ngành vi khuẩn lam (ngành cyanobacteria); tình hình nghiên cứu về chlorophyll a trong nước và quốc tế; dẫn xuất của chlorophyll a; sinh tổng hợp chlorophyll a; tổng hợp toàn phần chlorophyll a theo Woodward. Nghiên cứu quá trình chiết tách liên tục chlorophyll a từ vi khuẩn lam và thực hiện phản ứng chuyển hóa chlorophyll a thành pheophytin a và metyl pheophobide a. Nghiên cứu quá trình chiết tách chlorophyll a từ vi khuẩn lam và chuyển hóa trực tiếp thành metyl pheophorbide a bằng phương pháp chiết và chuyển vị este một giai đoạn. Trình bày phản ứng chuyển hóa metyl pheophorbide a thành chlorin-e₆-trimetylester bằng phản ứng mở vòng cacboxylic. Xác định cấu trúc các sản phẩm bằng phổ hồng ngoại, tử ngoại và khả kiến, phổ cộng hưởng từ hạt nhân và phổ khối. Đưa ra kết quả và thảo luận: tách chiết và chuyển hoá chlorophyll a thành pheophytin a; thực hiện phản ứng chuyển hoá chlorophyll a thành metyl pheophobide a; chuyển hoá metyl pheophobide a thành chlorin – e₆ trimetylester.

Keywords. Hóa hữu cơ; Vi khuẩn lam; Quang hợp; Chlorophyll

Content

- Giới thiệu tổng quan về các vấn đề liên quan tới: quang hợp ở thực vật và vi khuẩn.
- Giới thiệu tính chất của chlorophyll a và ứng dụng của nó.
- Ứng dụng của một số dẫn xuất quan trọng của chlorophyll a.
- Giới thiệu phương pháp tổng hợp và sinh tổng hợp chlorophyll a.
- Giới thiệu các phương pháp nghiên cứu.
- Chlorophyll a được tách chiết từ vi khuẩn cyanobacteria và được chuyển hoá thành các dẫn xuất bền hơn: Pheophytin a, metylpheophobide a, chlorin e₆ – trimethylester.

- Xây dựng quy trình tách chiết chlorophyll a và chuyển hoá thành pheophytin a.
 - Xây dựng quy trình tách chiết và chuyển hoá chlorophyll a thành metylpheophobide a.
 - Xây dựng quy trình chuyển hoá metylpheophobide a thành chlorin e₆ – trimethylester.
- Kết quả:
- Từ vi khuẩn lam, bằng dung môi axeton đã tách chiết được chlorophyll a và chuyển hoá thành pheophytin a.
 - Từ vi khuẩn lam, xây dựng hai quy trình chuyển hoá chlorophyll a thành metylpheophobide a: con đường tách chiết chuyển hoá gián đoạn và con đường chuyển hoá trực tiếp một giai đoạn.
 - Từ metylpheophobide a chuyển hoá thành chlorin – e₆ – trimethylester bằng phương pháp mở vòng cacboxylic.
 - Kiểm tra cấu trúc các sản phẩm thu được bằng các phương pháp phổ cho thấy chất tinh khiết.

References

1. Adams .D. B, Adams. W. W, Ann. Rev, (1992), “ Plant Physiol plant Mol Biol”, *Plant Physiol. Plant Molec. Biol*, 43, pp. 599.
2. Armstrong.G , Apel. K, (1998), “Molecular and genetic analysis of light-dependent chlorophyll biosynthesis, Photosynthesis”, *Molecular biology of energy capture*. Eds., Academic Press, San Diego, CA. pp. 237- 244.
3. Blankenship. R. E, (2002), *Molecular Mechanisms of Photosynthesis*, Eds., Blackwell Science, pp. 42-126.
4. Cogdell . R. J, Lindsay. J. G (2000), “The structure of photosynthetic complexes in bacteria and plants: an illustration of the importance of protein structure to the future development of plant science”, *Tansley New Phytologist*, 145, pp. 167-196.
5. Campbell. N, Reece. J, (2005), “San Francisco: Benjamin Cummings”, *Biology 7th*.
6. Deisenhofer. J, Huber. R, Michel. H, (1988), “The determination of the three-dimensional structure of a photosynthetic reaction center”, *The Nobel Prize in Chemistry* .
7. Frank. H. A, Cua. A, Chynwat. V, Young. A, Gosztola. D, Wasielewski. M. R, (1994), *Photosynth. Res*, 41, pp. 389.
8. Gregory. R. P. F, (1971), *Biochemistry of Photosynthesis*, Eds., Belfast: Universities Press.
9. Govindjee, (1975), *Bioenergetics of Photosynthesis*, Eds., New York: Academic Press .
10. Govindjee, Beatty. J. T, Gest. H, Allen. J. F, “Discoveries in Photosynthesis”, (2005), *Advances in Photosynthesis and Respiration*, Eds., Springer , 20.
11. Hynninen. P. H, (1991), “Chemistry of Chlorophylls: Modification in Chlorophylls”, *Chlorophylls*, H. Scheer, Eds., Boca Raton Ann Arbor Boston London , 1, pp. 145-209.
12. Kühlbrandt .W, Wang. D. N, Fujiyoshi. Y, (1994), “Atomic model of plant light-harvesting complex by electron crystallography”, *Nature*, 367, pp. 614.

13. Kessel. D, Woodburn. K, Gomer .C. J, Jagerovic .N, Smith. K. M, (1995) , *J. Photochem. Photobiol. B : Biol*, 28, pp. 13-18.
14. Kusch .D, Meier. A, Montforts F. P, (1995), "Synthesis and Characterization of Amphiphilic Chlorins for Photodynamic Tumor Therapy", *Liebigs Ann. Chem*, pp. 1027-1032.
15. Liu. Z, Yan. H, Wang. K, Kuang. T, Zhang . J, Gui. L, An . X, Chang. W, (2004), "Crystal structure of spinach major light-harvesting complex at 2.72 Angstrom resolution", *Nature* , 428, pp. 287.
16. Li. L, Kodama. K, Saito. K, Aizawa. K, (2000), " Photosensitization with derivatives of chlorin p6", *J. Photochem. Photobiol. B : Biol.*, 67, pp. 51-56.
17. Ma. L, Bagdonas. S, Moan .J, (2001), *J. Photochem. Photobiol. B : Biol*, 60, pp. 108-113.
18. Montforts. F.-P, Glasenapp-Breiling. M, (2002), "Naturally Occurring Tetrapyrroles" in *Progress in the Chemistry of Organic Natural Products*, Eds., Springer, Wien/ New York , 84, pp. 1-51.
19. Montforts. Glasenapp-Breiling. F.-P, M, (1998), *Prog. Heterocycl. Chem*, 10, pp. 1-24.
20. Michalle, Sean. P. N, Barry. D. C, Michael. W, (2002), *Journal of antimicrobial chemotherapy* , 50, pp. 857-864.
21. Malkin. R, Niyogi. K, Buchanan. B. B, Gruissem. W, Jones. R, (2000), "American Society of Plant Physiologists" *Biochemistry and Molecular Biology of Plants.*, Eds., *Rockville, MD* , pp. 575-577.
22. Murugesan .S, Shetty .S. J, Srivastava .T. S, Samuel. A. M, Noronha .O. P. D, (2002), *J. Photochem. Photobiol. B : Biol.*, 68, pp. 33-38.
23. Montforts .F.-P, Gerlach .B, Haake. G, Höper .F, Kusch .D, Meier. A, Scheurich .G, Brauer .H. D, Schiwon. K, Schermann. G, (1995), *Proc. SPIE - Int. Soc. Opt. Eng*, 2325, pp. 29-39.
24. Montforts .F.-P, Kusch .D, Höper. F, Braun. S, Gerlach. B, Brauer .H.-D, Schermann .G, Moser. J. G, (1996), *Proc. SPIE - Int. Soc. Opt. Eng*, 2675, pp. 212-221.
25. Oertel. M, Schastak .S. I, Tannapfel. A, Hermann . R, Sack. U, Mössner. J, Berr . F, (2003), *J. Photochem. Photobiol. B : Biol*, 71, pp. 1-10.
26. Olso. J. M, Blankenship. R. E, (2004), *Photosynth. Res*, 80, pp. 373-86.
27. Phillip. D, Ruban .A. V, Horton. P, Asato. A, Young .A, (1996), *J. Proc. Nat'l. Acad. Sci. USA*, 93, pp. 1492.
28. Rhee. H, Morris. E. P, Barber. J, Kühlbrandt. W, (1998), *Nature*, 396, pp. 283-286.
29. Roszak. A. W, Howard. T. D, Southall. J, Gardiner. A. T, Law. C. J, Isaacs. N. W, Cogdell. R. J, (2003), *Science* , 302, pp. 1969-1972.
30. Rabinowitch. E, Govindjee, (1969), *Photosynthesis*, Eds., New York: John Wiley & Sons, Inc.
31. Scheer. H, (1991), "Chemistry of Chlorophylls: Structure and occurrence of chlorophylls", *Chlorophylls*, H. Scheer, Eds., Boca Raton Ann Arbor Boston London, 1, pp. 3-30.
32. Schmidt. W, Montforts. F.-P, (1997), *Synlett*, pp. 903-904.
33. Stern, Kingsley. R, Jansky. S, Bidlack. J. E, (2003), *Introductory Plant Biology*, Eds, McGraw Hill .
34. Webber. J, Leeson. B, Fromm. D, Kessel. D, (2005), *J. Photochem. Photobiol. B : Biol*. 78, pp. 135-140.