

HÀM LƯỢNG CARBOHYDRAT VÀ NITROGEN CỦA NHÁNH THANH LONG DINH DƯỠNG VÀ TƯỢNG HOA

Trương Thị Đẹp

Trường Đại Học Khoa Học Tự Nhiên

(Bài nhận ngày 24/08/1998)

TÓM TẮT: Thời gian tăng trưởng của nhánh Thanh long khoảng 3-4 tháng để đạt đến giai đoạn trưởng thành. Bài khảo cứu này nhằm tìm hiểu sự thay đổi hàm lượng đường, tinh bột và tỷ số C/N của nhánh và mối liên quan của các chất này với sự tượng hoa. Hàm lượng đường tổng số và tinh bột gia tăng trong suốt quá trình tăng trưởng của nhánh. Hàm lượng tinh bột ở ngọn nhánh trưởng thành khoảng 3% trọng lượng tươi. Hàm lượng N cao ở nhánh non và giảm khi ngọn nhánh ngừng kéo dài. Tỷ lệ N thấp (0,98-1,09) ở ngọn nhánh trưởng thành làm cho tỷ số C/N gia tăng. Đường tổng số, tinh bột dự trữ và tỷ số C/N cao trong nhánh ra hoa có vai trò quan trọng trong sự tượng hoa. Sự tích tụ của những chất này có lẽ tạo điều kiện thích hợp cho sự tổng hợp và hoạt động của những chất có nhiệm vụ trong sự cảm ứng ra hoa.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Đối với một số loài, kiểm soát ra hoa hoàn toàn do yếu tố bên trong thực vật (tuổi hay kích thước). Ở các loài khác sự ra hoa chịu ảnh hưởng của các yếu tố bên ngoài nhưng trước tiên chúng phải đạt đến một kích thước nhất định. Trạng thái phát triển mà thực vật phải đạt được trước khi có khả năng ra hoa được biết như điều kiện chín để ra hoa (ripeness-to-flower) (Bonner and Galston, 1959). Bản chất sinh lý của chín để ra hoa là sự dự trữ carbohydrate để cung cấp năng lượng cho quá trình ra hoa (Salisbury, 1963).

Thuyết về dinh dưỡng (C-N) đã được Kraws và Kraybill (1918) đề nghị khi nghiên cứu ở cây cà chua ra hoa cho thấy nồng độ đường cao hơn nồng độ của các hợp chất nitrogen. Các nghiên cứu ở cây xoài cũng cho thấy dinh dưỡng thích hợp và điều kiện sinh hóa của thân là cần thiết để phân hóa chồi hoa. Hàm lượng cao hơn của tinh bột, carbohydrate tổng số và tỷ số C/N cao ở thời điểm phân hóa chồi hoa có thể liên quan với điều kiện ra trái ở xoài (Singh, 1990). Bài khảo cứu này nhằm tìm hiểu sự thay đổi hàm lượng đường tổng số, tinh bột và tỷ số C/N ở trong nhánh Thanh long dinh dưỡng và ra hoa với mục đích tìm hiểu vai trò của chất dinh dưỡng trong quá trình ra hoa của cây Thanh long.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Vật liệu

Cây Thanh long được trồng ở Long An và TP. Hồ Chí Minh. Phân bón: phân hữu cơ: 5 kg/gốc/năm; phân hóa học: 0,5 kg urê + 0,5 kg lân + 0,05 kg kali/gốc/năm. Nước

tươi: mùa nắng, cách 2-3 ngày tưới một lần. Các tuổi nhánh khảo sát: 30, 45, 60, 75, 90 và 105 (tượng hoa) ngày (chồi mới nhú ra từ nhánh mẹ được coi là ngày 0). Nhánh Thanh long sau khi thu thập được cắt ra làm 3 phần bằng nhau: ngọn, giữa, gốc. Sau đó sấy khô ở 60-70°C cho đến khi khô hoàn toàn, xay nhuyễn và cho qua rây 0,25 mm. Mẫu qua rây được dùng để phân tích C và N. Đường tổng số và tinh bột được phân tích trên mẫu tươi

2.2. Phương pháp

- Hàm lượng đường và tinh bột tổng số: được trích và đo theo Coombs, Hind, Leegood, Tiesjen và Vonshak (1987). Xác định mật độ quang ở bước sóng 490nm bằng máy Jenway 6061 Colorimeter. Tính hàm lượng đường dựa vào đồ thị đường mẫu của saccarose ở các nồng độ 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70µg. Tinh bột được xác định bằng cách thủy phân với acid perchlorhydric. Định lượng đường giống như phương pháp xác định đường ở trên nhưng đường mẫu là glucose. Tính kết quả theo công thức:

$$\text{Tinh bột (\%)} = \frac{a \times b \times 0,9 \times 100}{n}$$

a: lượng đường glucose sau khi thủy giải; b : độ pha loãng. 0,9 : hệ số chuyển thành tinh bột; 100 : tính ra %; n: khối lượng mẫu lấy phân tích.

- Carbon(%) : được xác định theo phương pháp của Tiurin (Lê Văn Tiềm, Trần Kông Tấu, 1983) theo nguyên tắc: carbon (C) được oxy hóa bằng kali bicromat, theo lượng kali bicromat đã tiêu thụ mà tính ra lượng C. C(%) được tính theo công thức:

$$C(\%) = \frac{(V_o - V)N \times 0,003 \times 100}{n}$$

V_o, V : thể tích dung dịch muối Mo đã dùng để chuẩn độ mẫu trắng (không có mẫu cây) và mẫu phân tích; N: nồng độ đương lượng của dung dịch muối Mo; n: trọng lượng mẫu lấy phân tích (g); 0,003: đương lượng gam của C.

- Nitrogen (%): được xác định theo phương pháp Kjendani (Lê Văn Tiềm và Trần Kông Tấu, 1983; Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Cự, Lê Đức, Trần Khắc Hiệp và Cái Văn Tranh, 1996). N(%) được tính như sau:

$$N(\%) = \frac{a \times N \times 0,014 \times 100}{n}$$

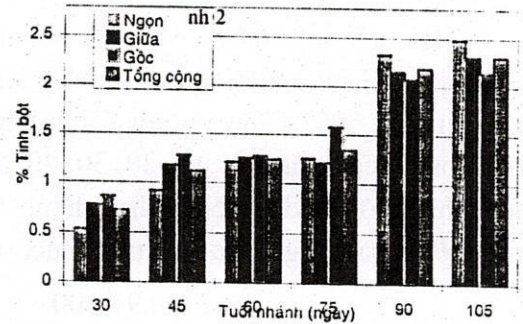
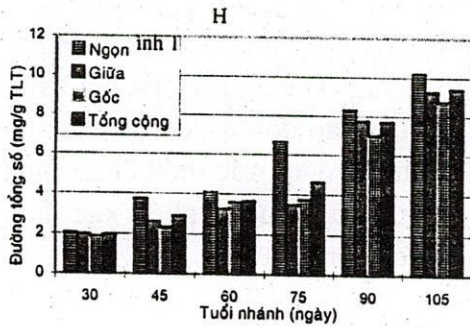
a: thể tích H_2SO_4 dùng để chuẩn độ; n: trọng lượng mẫu lấy phân tích (g); N: nồng độ đương lượng của H_2SO_4 ; 0,014: đương lượng gam của N.

3. KẾT QUẢ

3.1 Hàm lượng đường tổng số

Đường tổng số của mắt (chỉ có phần vỏ của thân) ở 3 vị trí: ngọn, giữa, gốc nhánh gia tăng theo quá trình tăng trưởng của nhánh. Trong cùng một trạng thái, hàm lượng đường ở ngọn cao hơn ở gốc và giữa, nhất là ở nhánh tượng hoa (Hình 1).

Đường tổng số trong nhánh (bao gồm phần vỏ và trung trụ của thân) ở 3 vị trí: gốc, ngọn, giữa cho thấy (Bảng 1) cũng có sự gia tăng từ nhánh non đến nhánh trưởng thành và tượng hoa.



Hình 1. Hàm lượng đường tổng số của mắt trên thân ở 3 vị trí: ngọn, giữa, gốc theo tuổi nhánh

Hình 2. Hàm lượng tinh bột của mắt trên thân ở 3 vị trí: ngọn, giữa, gốc theo tuổi nhánh

Bảng 1. Hàm lượng đường tổng số ở nhánh Thanh long theo trạng thái nhánh

| Trạng thái nhánh | Đường tổng số (mg/g TLT*) | | | |
|------------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | Ngon | Giữa | Gốc | TC** |
| Non*** | 9,67 ± 0,18 | 8,55 ± 0,21 | 8,67 ± 0,13 | 12,96 ± 0,40 |
| Trưởng thành | 14,80 ± 0,21 | 14,30 ± 0,38 | 13,40 ± 0,40 | 14,17 ± 0,41 |
| Tượng hoa | 16,20 ± 0,27 | 15,80 ± 0,46 | 15,10 ± 0,43 | 15,70 ± 0,32 |

*: Trọng lượng tươi; **: Tổng cộng; ***: Nhánh ngừng kéo dài nhưng ngọn còn non (khoảng 75 ngày tuổi).

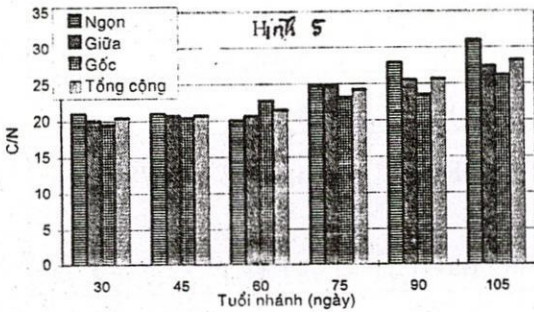
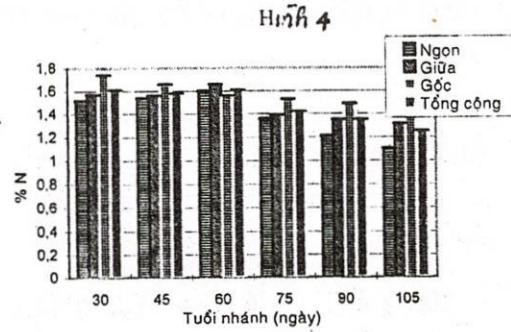
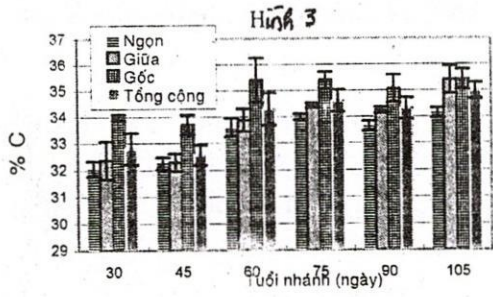
3.2 Hàm lượng tinh bột

Hàm lượng tinh bột của mắt (chỉ có phần vỏ của thân) gia tăng từ giai đoạn non đến trưởng thành. Nhánh đang tăng trưởng, lượng tinh bột của mắt ở vị trí giữa và gốc nhánh cao hơn ở ngọn. Nhánh trưởng thành (90 ngày) và tượng hoa (105 ngày) có sự gia tăng hàm lượng tinh bột ở vị trí ngọn nhánh (Hình 2). Tuy nhiên không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa lượng tinh bột ở nhánh trưởng thành và tượng hoa.

Lượng tinh bột trong nhánh (bao gồm phần vỏ và trung trụ của thân) ở vị trí ngọn nhánh tượng hoa cao hơn ở ngọn nhánh trưởng thành (Bảng 2). Tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa.

3.3 Hàm lượng carbon (C%)

Trong quá trình tăng trưởng, ở cùng một trạng thái tuổi, tỷ lệ C ở phần gốc cao hơn ở phần giữa và ngọn của nhánh (Hình 3); có sự khác biệt về tỷ lệ C ở phần ngọn và gốc nhưng không có sự khác biệt giữa phần ngọn và giữa. Khi nhánh trưởng thành và tượng hoa không có sự khác biệt giữa 3 phần của nhánh.



Hình 3. Tỷ lệ C ở nhánh Thanh Long theo tuổi nhánh

Hình 4. Tỷ lệ N ở nhánh Thanh long theo tuổi nhánh

Hình 5. Tỷ lệ C/N ở nhánh Thanh long theo tuổi nhánh

Bảng 2. Hàm lượng tinh bột ở nhánh Thanh long theo trạng thái nhánh

| Trạng thái nhánh | Tinh bột (% TLT*) | | | |
|------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| | Ngon | Giữa | Gốc | TC** |
| Non*** | 1,94 ± 0,07 | 2,45 ± 0,12 | 2,30 ± 0,14 | 2,23 ± 0,21 |
| Trưởng thành | 2,88 ± 0,14 | 2,77 ± 0,16 | 2,37 ± 0,27 | 2,67 ± 0,15 |
| Tượng hoa | 3,03 ± 0,18 | 3,12 ± 0,01 | 2,35 ± 0,01 | 2,83 ± 0,24 |

*: Trọng lượng tươi; **: Tổng cộng; ***: Nhánh ngừng kéo dài nhưng ngọn còn non (khoảng 75 ngày tuổi).

3.4 Hàm lượng nitrogen (N%)

Trong quá trình tăng trưởng, tỷ lệ N cao ở cả 3 phần (ngọn, giữa và gốc) của nhánh. Khi nhánh ngừng kéo dài (nhánh khoảng 75 ngày tuổi) thì tỷ lệ N giảm (do phần

ngọn và giữa). Tỷ lệ N ở ngọn giảm mạnh (1,1%) khi nhánh vào giai đoạn phát triển (105 ngày tuổi) (Hình 4).

3.5 Tỷ số C/N

Trong giai đoạn tăng trưởng, tỷ lệ C/N ở nhánh non thấp và sự khác biệt giữa các tuổi nhánh (30, 45, và 60) là không có ý nghĩa. Nhưng khi ngọn nhánh bắt đầu ngừng kéo dài (75 ngày tuổi) có sự gia tăng tỷ lệ C/N. Tỷ số C/N cao hơn ở nhánh tượng hoa (Hình 5).

Để xem sự dao động của tỷ số C/N như thế nào ở phần ngọn nhánh (dài khoảng 40-50cm) trưởng thành và tượng hoa của cây Thanh long trồng ở Long An và Tp Hồ Chí Minh trong những năm khác nhau, chúng tôi khảo sát trong mùa ra hoa ở thời điểm tháng 3 năm 1996 và 1997 (Bảng 3 và 4).

Bảng 3. Tỷ lệ C, N và C/N ở phần ngọn nhánh Thanh long trồng ở Long An được khảo sát vào tháng 3 năm 1996-1997.

| Trạng thái | năm 1996 | | | năm 1997 | | |
|--------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|
| | C(%) | N(%) | C/N | C(%) | N(%) | C/N |
| Trưởng thành | 34,88±0,36 | 1,33±0,08 | 26,40±1,41 | 33,08±0,51 | 1,24±0,02 | 26,78±0,93 |
| Tượng hoa | 34,82±0,30 | 1,09±0,08 | 31,37±2,23 | 34,04±0,41 | 0,98±0,07 | 34,73±2,94 |

Bảng 4. Tỷ lệ C, N và C/N ở nhánh Thanh long trồng ở Tp Hồ Chí Minh được khảo sát vào tháng 3 năm 1997.

| Trạng thái nhánh | C(%) | N(%) | C/N |
|------------------|--------------|-------------|--------------|
| Trưởng thành | 33,96 ± 0,36 | 1,46 ± 0,04 | 23,25 ± 0,65 |
| Tượng hoa | 34,39 ± 0,64 | 1,06 ± 0,01 | 32,44 ± 1,66 |

Khi khảo sát tỷ số C/N ở mùa cây không ra hoa (Bảng 5) cho thấy có sự giảm nhẹ của C (%) trong cùng trạng thái trưởng thành hay tượng hoa so với tỷ số C ở mùa cây ra hoa nhưng tỷ số C/N ở nhánh trưởng thành gần tương đương như nhánh trưởng thành ở mùa ra hoa.

Bảng 5. Tỷ lệ C, N và C/N của nhánh Thanh long trồng ở Long An và TP. Hồ Chí Minh được khảo sát tháng 12 năm 1995

| Trạng thái | Long An | | | TP. Hồ Chí Minh | | |
|--------------|------------|-----------|------------|-----------------|-----------|------------|
| | C(%) | N(%) | C/N | C(%) | N(%) | C/N |
| Trưởng thành | 30,92±0,31 | 1,26±0,61 | 24,4±0,61 | 31,66±0,19 | 1,03±0,02 | 30,97±0,78 |
| Tượng hoa* | 30,25±0,33 | 1,16±0,02 | 26,41±0,28 | 31,71±0,20 | 0,93±0,02 | 34,12±0,52 |

*Nhánh đã tượng hoa trong mùa ra hoa còn lại trên bụi cây.

4. THẢO LUẬN

Đường hay carbohydrat đóng vai trò chính trong cả hai biến dưỡng và cấu trúc của thực vật. Sucrose được hình thành như những sản phẩm của quang hợp. Sucrose này có thể được di chuyển từ lá tới những cơ quan khác, cũng như tới những vùng đang tăng trưởng của thực vật, nơi đó nó được sử dụng như đài chất để tăng trưởng và hô hấp, hoặc để tạo dự trữ sử dụng về sau. Tinh bột là dạng dự trữ carbohydrat của một số lớn các loài thực vật và được tạo thành trong những cơ quan như lá, thân, củ hay hạt trong suốt điều kiện thích hợp cho quang hợp (Bonner và Galston, 1959; Salisbury, 1992).

Nitrogen là một trong những nguyên tố dinh dưỡng của tế bào, tham gia vào việc tạo diệp lục tố, protein, acid nucleic, alcaloid, hormon, các hợp chất hữu cơ khác nhau, vitamin... Khi tỷ lệ N cao làm cho cây sinh trưởng mạnh, thuận lợi cho sự hình thành cơ quan dinh dưỡng (thân, lá). Thiếu N, cây chậm tăng trưởng. Sự thừa N kích thích sự phát triển quá mức của bộ máy dinh dưỡng nhưng bất lợi cho bộ máy sinh sản (Bonner và Galston, 1959; Salisbury, 1992).

Trong quá trình tăng trưởng của nhánh Thanh long, có sự gia tăng hàm lượng đường tổng số (Hình 1), tinh bột (Hình 2), tỷ số C/N (Hình 5) và sự giảm N(%) (Hình 4). Ở giai đoạn non (0-75 ngày), hàm lượng đường ở ngọn cao hơn ở phần gốc và giữa (Hình 1), hàm lượng N(%) cao (Hình 4), trong khi đó tỷ số C/N thấp (Hình 5). Theo Noodén và Leopold (1994) sự phân bố chất đồng hóa thay đổi tùy theo giai đoạn tăng trưởng của thực vật, trong giai đoạn tăng trưởng dinh dưỡng, thân và lá non nhận một tỷ lệ cao của sản phẩm quang hợp hơn rễ. Lượng đường ngày càng tăng ngoài việc làm tăng áp suất thẩm thấu giúp tế bào hấp thu nước và tăng trưởng còn là nguyên liệu để tổng hợp tinh bột. Khi nhánh trưởng thành, tinh bột dự trữ ở ngọn khoảng 3% trọng lượng tươi (Bảng 2). Theo Taiz (1991) carbohydrat có vai trò trong sự chuyển đổi giữa tính non trẻ và trưởng thành, thể hiện ở nhiều thực vật khi chế độ ánh sáng thấp làm giảm carbohydrat tới ngọn gây ra sự trẻ hóa kéo dài.

Ở nhánh tượng hoa, hàm lượng đường cao (Bảng 1), tỷ số C/N cao hơn nhánh trưởng thành (Bảng 4). Tỷ số C/N gia tăng là do sự giảm N (%) ở ngọn (Hình 4). Chính sự gia tăng đường và giảm N ở ngọn nhánh làm tỷ lệ C/N tăng cao giúp phân hóa chồi

hoa. Vai trò của carbohydrat trong sự khởi phát hoa đã được chứng minh ở một số nghiên cứu sử dụng vật liệu trong ống nghiệm (Ballard và Wildman, 1964; Bodson và Bernier, 1985). Các công trình nghiên cứu về N và carbohydrat dự trữ trong cành xoài tìm thấy rằng những điều kiện sinh hóa và dinh dưỡng thích hợp của cành là cần thiết cho sự phân hóa chồi trái, hàm lượng carbohydrat và tỷ số C/N cao ở thời điểm của sự phân hóa chồi trái có thể liên quan với những điều kiện ra trái ở xoài (Singh, 1990).

Mặc dù là một loài nhưng tỷ lệ C/N trong cây không giống nhau ở những nơi trồng khác nhau (Bảng 3,4). Điều này cho thấy có sự dao động của tỷ lệ này, nhưng tỷ lệ C/N ở nhánh tượng hoa bao giờ cũng cao hơn nhánh trưởng thành.

Khi nhánh trưởng thành trong mùa không ra hoa (tháng 12), tỷ lệ C/N (Bảng 5) tương đương như nhánh trưởng thành trong mùa ra hoa (tháng 3) (Bảng 3, 4). Điều này cho thấy khi đạt đến giai đoạn trưởng thành nhánh Thanh long tích trữ đủ dinh dưỡng để có thể chuyển mô phân sinh dinh dưỡng sang sinh dục nhưng đây không phải là yếu tố quyết định (Benier và cộng sự 1993). Cũng tương tự như ở xoài, tỷ số C/N cao có lẽ kèm với sự phân hóa chồi trái nhưng nó không được coi là yếu tố bất ngờ cho sự chuyển từ dinh dưỡng sang sinh dục. Sự thay đổi này có lẽ được điều khiển bởi hormon thực vật hay chính xác hơn đó là sự cân bằng giữa chất cản và chất kích thích. Nitrogen và carbohydrat dự trữ có vai trò quan trọng trong sự nảy sinh chồi hoa. Sự tích tụ của các hợp chất này có thể tạo ra một điều kiện thích hợp cho sự tổng hợp và hoạt động của những chất có nhiệm vụ trong sự cảm ứng ra hoa (Singh 1990).

CARBOHYDRATE AND NITROGEN CONTENTS OF VEGETATIVE AND REPRODUCTIVE *Hylocereus undatus* (Haw.) Britt. and Rose BRANCHES

Truong Thi Dep

ABSTRACT: In order to achieve the mature stage, the growth time of *Hylocereus undatus* (Haw.) Britt. and Rose vegetative buds is about 3-4 months. The changes in the sugar, starch contents and C/N ratio of branches and their relationship with flowers-bud initiation were studied. The total sugar and starch contents increase during branches's growth. The starch level in mature shoot apices is about 3% fresh weight. The nitrogen content is high in juvenile branches and reduces when shoot tips do not lengthen. Its low ratio (0,98-1,09) in mature shoot apices leads to the C/N propotion increase. The higher total sugar, starch reserve and C/N ratio in the reproductive branches play an impotrant role in flower-bud initiation. The accumulation of these compounds may create a favourable condition for the synthesis and action of the responsible substances for flower induction.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Ballard L. A. T. and Wildman S. G. W., 1964. Induction of mitosis by sucrose in excised and attached dormant buds of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Australian Journal of Biological Science, 17: 36-43.

[2] Bernier G., Havelange A., Houssa C., Petitjean A., and Lejeune P., 1993. Physiological signals that induce flowering. *The Plant Cell.*, Vol. 5: 1147-1155.

[3] Bodson M. and Bernier G., 1985. Is flowering controlled by the assimilate level? *Physio. Veg.* Vol. 23, N^o4: 491-501.

[4] Bonner J. and Galston A. W., 1959. Principles of plant physiology. W. H. Freeman and Company San Francisco, 187-285.

[5] Coombs J., Hind J., Leegood R. C., Tiesjen L. L. and Vonshak A., 1987. Measurement of starch and sucrose in leaves. *In Techniques in Bioproductivity and Photosynthesis.* Edited by J. Coombs, D. O. Hall, S. P. Long, J. M. O. Scurlock. Pergamon Press, 219-288.

[6] Lê Văn Tiềm và Trần Kông Tấu, 1983. Phân tích đất và cây trồng. NXB Nông nghiệp Hà Nội, 97-112.

[7] Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Cự, Lê Đức, Trần Khắc Hiệp và Cái Văn Tranh, 1996. Phương pháp phân tích đất - nước - phân bón - cây trồng. NXB Giáo Dục, 71-77

[8] Noodén L. D. and Leopold A. C., 1994. Crop physiology. Academic Press Inc., 110-129.

[9] Salisbury F. B. and Ross C. W., 1992. Assimilation of nitrogen and sulfur. *In Plant physiology.* Wadsworth Publishing Company Belmont, California a division of Wadsworth Inc., 289-305.

[10] Salisbury F. B., 1963. Preparation for response to photoperiod. *In The flowering process.* Pergamon Press, Cambridge, New York, 93-99.

[11] Singh R. N., 1990. Mango Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, 44-46.

[12] Taiz L. and Zeiger E., 1991. The control of flowering. *In Plant physiology.* The Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc., 515-531.